BAUMÜLLER

be in motion be in motion

POWER CONVERSION EQUIPMENT

c UL us LISTED 38WA

CE

Leistungs-Modul
BUS 621, 622, 623, 624

Betriebsanleitung

D	5.94035.08

BAUMÜLLER

Titel	Betriebsanleitung
Produkt	Leistungs-Modul **BUS 621, 622, 623, 624**
Stand	5.94035.08

Copyright

Diese Betriebsanleitung darf vom Eigentümer ausschließlich für den internen Gebrauch in beliebiger Anzahl kopiert werden. Für andere Zwecke darf diese Betriebsanleitung auch auszugsweise weder kopiert noch vervielfältigt werden.
Verwertung und Mitteilung von Inhalten dieser Betriebsanleitung sind nicht gestattet.
Bezeichnungen bzw. Unternehmenskennzeichen in dieser Betriebsanleitung können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Verbindlichkeit

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Gerätes/der Maschine. Diese Betriebsanleitung muss jederzeit für den Bediener zugänglich und in einem leserlichen Zustand sein. Bei Verkauf/Verlagerung des Gerätes/der Maschine muss diese Betriebsanleitung vom Besitzer zusammen mit dem Gerät/der Maschine weitergegeben werden.
Nach Verkauf des Gerätes/der Maschine sind dieses Original und sämtliche Kopien an den Käufer zu übergeben. Nach Entsorgung oder anderem Nutzungsende sind dieses Original und sämtliche Kopien zu vernichten.

Mit der Übergabe der vorliegenden Betriebsanleitung werden entsprechende Betriebsanleitungen mit einem früheren Stand außer Kraft gesetzt. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen **aktuelle Werte zum Druckdatum** sind. Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben **nicht rechtlich verbindlich**.
Die Firma Baumüller Nürnberg GmbH behält sich vor, im Rahmen der eigenen Weiterentwicklung der Produkte die technischen Daten und die Handhabung von Baumüller-Produkten zu ändern.

Es kann jedoch keine Gewährleistung bezüglich der Fehlerfreiheit dieser Betriebsanleitung, soweit nicht in den Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen anders beschrieben, übernommen werden.

Hersteller

Baumüller Nürnberg GmbH
Ostendstr. 80 - 90
90482 Nürnberg
Deutschland
Tel. +49 9 11 54 32 - 0 Fax: +49 9 11 54 32 - 1 30
www.baumueller.de

INHALTSVERZEICHNIS

1 Sicherheitshinweise 5

2 Technische Daten 9

2.1 Allgemeines 9

2.1.1 Funktionsbeschreibung 10

2.1.2 Blockschaltbild 11

2.2 Technische Daten 12

2.3 Typenschlüssel 13

3 Transport, Auspacken 15

4 Montage 17

4.1 Abmessungen 18

4.2 Montagehinweis 19

4.3 Befestigung 20

5 Installation 21

5.1 Gefahrenhinweise 21

5.2 EMV-Hinweise 21

5.3 Sicherheitsrelais 22

5.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs 22

5.3.2 Sicherheitskategorien 23

5.3.3 Das Sicherheitsrelais 23

5.3.4 Lebensdauer 28

5.4 Anschlussplan 28

5.5 Steckerbelegung 30

5.5.1 Leistungsanschlüsse 30

5.5.2 Steueranschlüsse 31

5.6 Zubehör 32

6 Inbetriebnahme 33

6.1 Gefahrenhinweise 33

6.2 Funktionsplan 35

6.3 Bedienung 36

6.4 Meldungen und Warnungen 36

7 Wartung 39

7.1 Wartungshinweise 39

7.2 Lagerbedingungen 40

7.3 Wiederinbetriebnahme 40

7.4 Entsorgung 41

8 Anhang 43

8.1 Herstellererklärung 43

8.2 Konformitätserklärung 44

8.3 Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen 45

8.4 Index 48

ABKÜRZUNGEN

AC	Wechselstrom
AM	Asynchronmotor
BBint	Betriebsbereitschaft (intern)
BUC	Baumüller Ein-/Rückspeise-Einheit
BUG	Baumüller Umrichter Grund-Einspeise-Einheit
BUM	Baumüller Einzel-Leistungs-Einheit
BUS	Baumüller Leistungs-Modul
DC	Gleichstrom
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
FI	Fehlerstrom
HS	Hauptschütz
NN	Höhe über Normal Null
PELV	Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung, geerdet
SELV	Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung
SL	Schutzleiter
SM	Synchronmotor
VBG	Verwaltungs-Berufsgenossenschaft
VDE	Verband deutscher Elektrotechniker
ZK	Zwischenkreis

1 SICHERHEITSHINWEISE

Vorbemerkungen

Bei Betrieb treten im Stromrichter und Motor prinzipbedingt Ableitströme gegen Erde auf, die über die vorgeschriebenen Schutzleiteranschlüsse abgeführt werden und zum vorzeitigen Ansprechen einer vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung führen können.

Im Fall eines Körper- bzw. Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom entstehen, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Anschluss der Leistungs-Module an das Netz unter alleiniger Verwendung der FI-Schutzeinrichtung ist deshalb verboten (EN 50178 / VDE 0160 / 4.98, Abschnitt. 5.2.11 und 5.3.2.1).

Der Schutz gegen direktes Berühren der Module wird durch den Einbau der Stromrichter in handelsübliche Schaltschränke erreicht, die hinsichtlich der Schutzart die Minimalanforderungen nach EN 50178 / VDE 0160 / 4.98, Abschnitt 5.2.4 erfüllen.

An den Modulen angebrachte Kunststoffabdeckungen, welche das Leistungsteil und den Geräteanschluss abdecken, bieten zusätzlichen Berührungsschutz bei der Inbetriebnahme und bei „gelegentlichem Handhaben“ von in der Nähe angeordneten Betätigungselementen

(DIN VDE 0106 Teil 100, Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ VBG4).

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE.

Sind die Schutzleiter an dem Modul oder am Motor nicht angeschlossen, muss mit Personenschäden und/oder erheblichen Sachschäden gerechnet werden.

Die Module dürfen nur an Versorgungsnetzen mit direkt oder niederimpedant geerdetem Sternpunkt betrieben werden.

Die Entladezeit der spannungsführenden Teile ist > 1 min und hängt von der angeschlossenen Zwischenkapazität ab.

Die Module sind bedingt kurzschlussfest.

Allgemeine Hinweise

Diese Betriebsanleitung enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der darin beschriebenen Produkte. Sie wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, welches speziell ausgebildet ist und gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen vertraut ist.
Die Module sind nach dem Stand der Technik gefertigt und betriebssicher. Sie lassen sich gefahrlos installieren und in Betrieb setzen und funktionieren problemlos, wenn sichergestellt ist, dass die Hinweise der Betriebsanleitung beachtet werden.

GEFAHR

Beim Betrieb dieses elektrischen Moduls stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieses Moduls unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichteinhaltung dieser Sicherheitshinweise und Warnungen können Tod, schwere Körperverletzung und/oder Sachschäden auftreten.

Nur qualifiziertes Personal, das vertraut ist mit Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Betriebs- und Wartungsanweisungen, darf an diesem Modul arbeiten.

Gefahrenhinweise

Die Hinweise dienen einerseits der persönlichen Sicherheit des Anwenders und andererseits der Sicherheit vor Beschädigung der beschriebenen Produkte oder angeschlossenen Geräte.

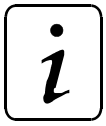
Die verwendeten Begriffe haben im Sinne der Betriebsanleitung und der Hinweise auf den Produkten selbst folgende Bedeutung:

GEFAHR

Bedeutet, dass **Tod**, **schwere Körperverletzung** oder **erheblicher Sachschaden** eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass **Tod**, **schwere Körperverletzung** oder **erheblicher Sachschaden** eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



HINWEIS

ist eine **wichtige Information** über das Produkt, die Handhabung des Produktes oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitsbezogenen Hinweise in dieser Betriebsanleitung oder auf den Produkten selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

WARNUNG

Die Modul/System darf nur für die in der Betriebsanleitung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von der BAUMÜLLER NÜRNBERG GmbH empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.

Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Modul sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen, die die Sicherheit des Moduls/Systems beeinträchtigen könnten, sofort zu melden.

Spannungsprüfung

Bei der Stückprüfung dieser Module wird nach EN 50178 / VDE0160 / 4.98, Abschnitt 9.4.5 eine Spannungsprüfung von der Firma Baumüller Nürnberg GmbH durchgeführt.

Nachträgliche Prüfungen mit hohen Spannungen dürfen nur von der Firma Baumüller Nürnberg GmbH durchgeführt werden.

WARNUNG

Wollen Sie komplette Schaltschrankinstallation mit hoher Spannung prüfen, müssen Sie vor der Prüfung alle Kabelverbindungen von den BAUMÜLLER-Modulen trennen

2 TECHNISCHE DATEN

2.1 Allgemeines

Die unter der Bezeichnung BUS 621, BUS 622, BUS 623 und BUS 624 zur Verfügung stehenden Leistungs-Module sind Leistungsverstärker zur Regelung von Drehstromantrieben.

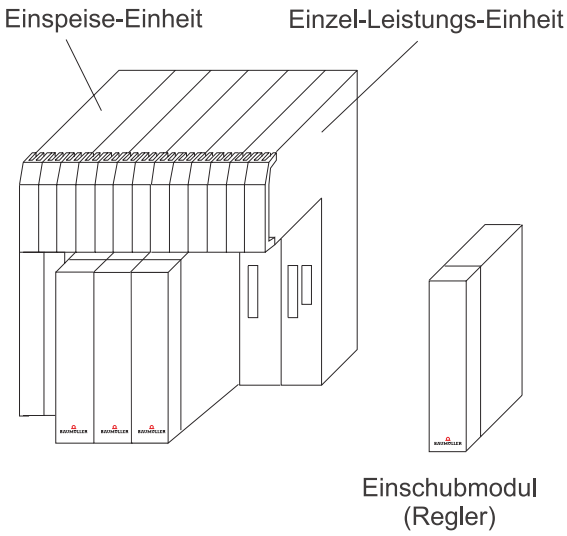
Die Leistungs-Module BUS 62x werden kombiniert mit den Regler-Einschubmodulen der Fa. BAUMÜLLER NÜRNBERG GMBH. Somit können die Antriebe an die unterschiedlichsten Anforderungen angepasst werden.

Da die verschiedenen Reglertypen als Einschubmodul bestückt werden, ist für diese eine separate Dokumentation mit den jeweiligen Eigenschaften und Technischen Daten erhältlich.

Je nach Art der Anwendung können die Geräte somit vom einfachen Frequenzumrichter bis hin zu hochdynamischen und hochgenauen Vektorreglern ausgeführt werden.

Mit den digitalen Antriebsreglern der Serie BUS 62x ist es möglich, sowohl Asynchron- als auch Synchronmotoren mit unterschiedlichen Gebersystemen an dem gleichen Gerät zu betreiben.

Die Leistungs-Module BUS 62x sind in IGBT-Technik ausgeführt. Der kompakte Aufbau bei 8 kHz Taktfrequenz sowie die selbstschützenden Eigenschaften sind Besonderheiten dieser Module.



2.1.1 Funktionsbeschreibung

Leistungsverstärker

Der Leistungsverstärker ist als 3-Phasenbrücke in IGBT-Technik aufgebaut und setzt die von der Reglerkassette kommenden Ansteuersignale in Spannungspulse zum Speisen von Baumüller Drehstrommotoren (Asynchron- und Synchronmotoren) um.

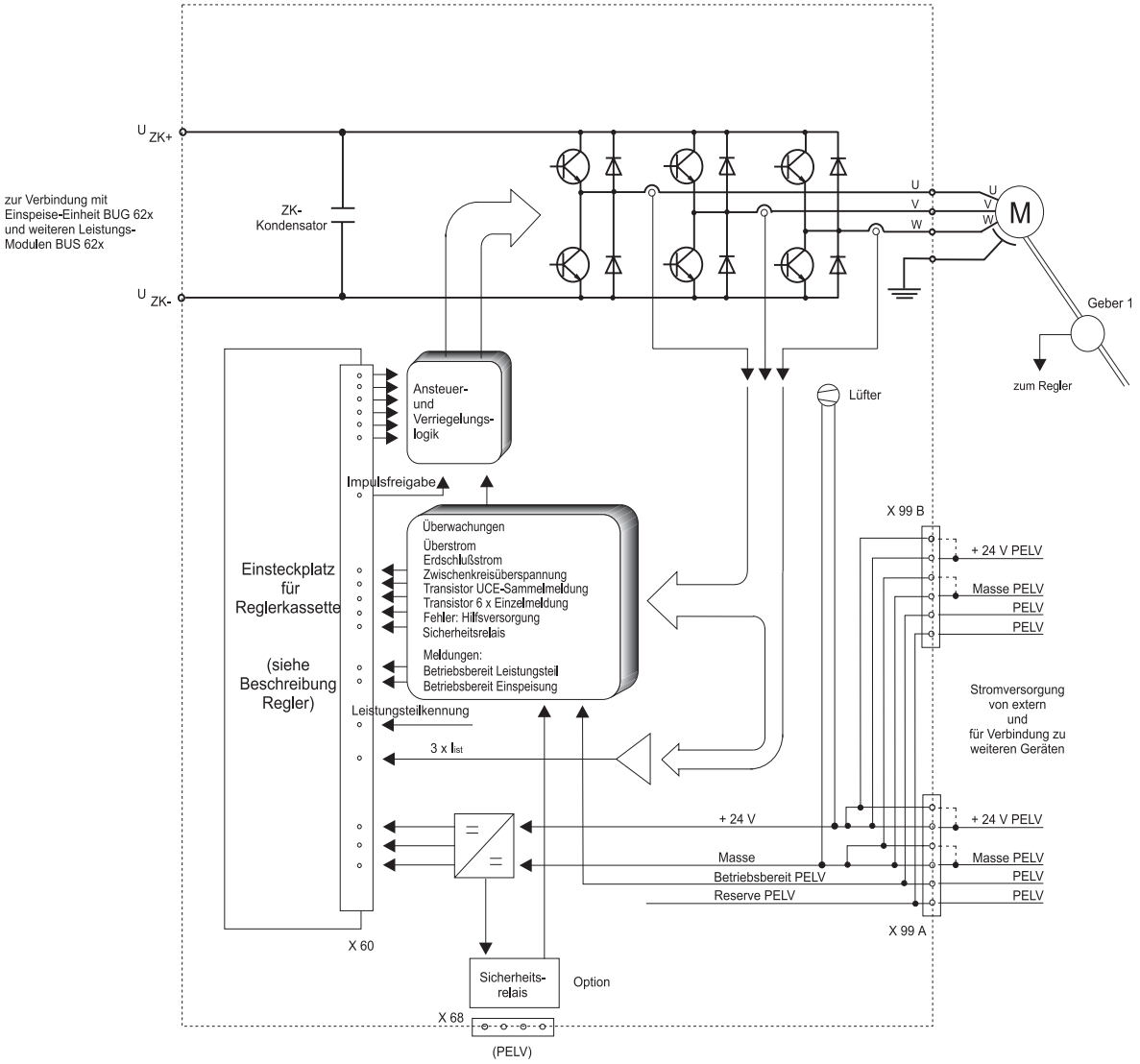
Überwachung

Der Leistungsverstärker ist selbstschützend und besitzt Überwachungen für Zwischenkreisspannung, Erdschlussstrom und Motorströme.

Sicherheitsrelais (Option)

Für verschiedene Anwendungen besteht die Forderung, einen Antrieb auf der Elektronikseite gezielt stillzusetzen, ohne Schütze in die Motorleitungen zu schalten und ohne die Zwischenkreisspannung auszuschalten, um bei der Wiederaufnahme des Betriebes unmittelbar und ohne Zeitverlust produzieren zu können.
Um die sicherheitstechnischen Anforderungen der Berufsgenossenschaft zu erfüllen, wird ein Sicherheitsrelais eingesetzt, dessen zwangsgeführte Kontakte die Hilfsspannungsversorgung der Ansteuerungen unterbrechen und so das Einschalten der Leistungstransistoren verhindern.
Das Relais wird vom Anwender über eine optionale vierpolige Schnittstelle (X68) auf der Oberseite des Geräts bedient und ausgewertet. Wenn das Relais bestückt ist, muss es vom Anwender aktiv eingeschaltet werden. Über einen Öffner wird der sichere Aus-Zustand zurückgemeldet.

2.1.2 Blockschaltbild

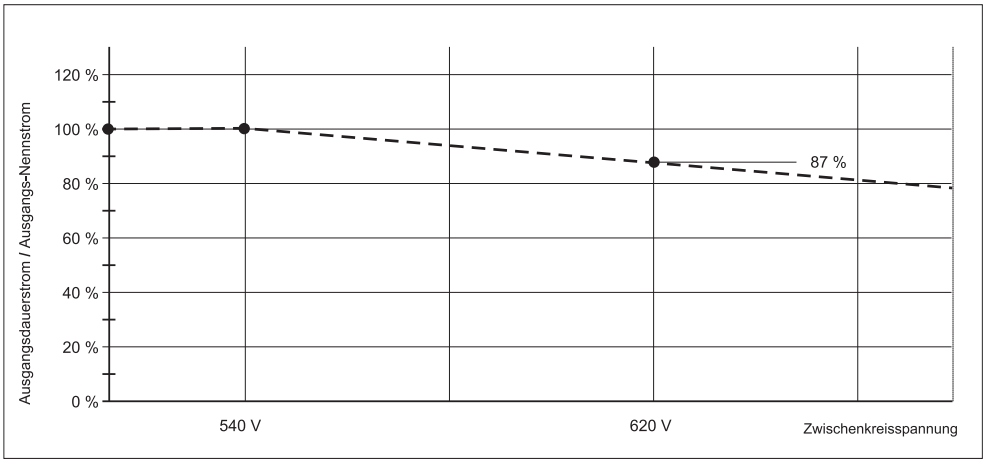


2.2 Technische Daten

Leistungsteil	BUS 621			BUS 622	BUS 623	BUS 624	
Regelung *	Einschubplatz für BUS 6 Regler-Kassette						
Zwischenkreisspannung Nennwert Maximalwert (für max. 2 min)	0 ... 685 V_{DC} 540 V_{DC} 760 V_{DC}						
Versorgungsspannung [1] für Regler und Überwachung	+ 24 V_{DC} – 10 % +20 %						
Leistungsaufnahme Versorgungsspannung ohne Regler	22 W			22 W	27 W	39 W	
Zwischenkreis-Kondensator	50 µF			110 µF	235 µF	500 µF	
Einschalten: Betriebsbereit nach [2]	≤ 10 s						
Ausgangsspannung [3]	3 x 0 V_{AC}…Anschlussspannung BUG -30 V bzw. 3 x 0,74 • Zwischenkreisspannung						
Ausgangsfrequenz	0 Hz…300 Hz						
Ausgangsdauerleistung [4]	1,4 kVA	3,5 kVA	7 kVA	10,5 kVA	14 kVA	26 kVA	31 kVA
Typische Motor-Nennleistung [4]	0,8 kW	2 kW	4 kW	6 kW	8 kW	15 kW	20 kW
Typische Motor- Spitzenleistung [5]	1,2 kW	3 kW	6 kW	9 kW	12 kW	23 kW	30 kW
Ausgangs-Nennstrom (I_{eff}) [4] [6]	2 A	5 A	10 A	15 A	20 A	38 A	45 A
Ausgangs-Spitzenstrom (I_{eff}) [6] [7]	3 A	7,5 A	15 A	22 A	30 A	55 A	67 A
zulässige Transistortaktfrequenz	3 ... 8 kHz						
Verlustleistung bei Nennbetrieb [4] ohne Versorgungsspannung 24 V	30 W	75 W	150 W	170 W	230 W	450 W	550 W
Sicherheitsrelais (Option) Spulenseite Nennspannung Betriebsspannung Spulenwiderstand Kontaktseite max. Schaltspannung max. Schaltstrom max. Schaltleistung	24 V (SELV) 18,4 V bis 50,4 V bei T_u = 20 °C 1300 Ω ±10 % 25 V_{AC} bzw. 60 V_{DC} (SELV) 5 A (max. Dauerstrom 6 A) 1500 VA_{AC} / 30 W_{DC}						
Schutzart	IP 20						
Betriebsumgebungstemperaturbereich T_B	0 ... 40 °C (mit Leistungsreduzierung 55 °C)						
Reduzierung für Ausgangsnennstrom (45 ... 55 °C)	0 % / °C	3 % / °C					
Aufstellhöhe [8]	1000 m über NN						
relative Luftfeuchtigkeit	15 % ... 85 % nicht betaut						
Lager- und Transporttemperaturbereich	- 30 °C ... + 70 °C						
Kurzschlussfestigkeit	bedingt kurzschlussfest						
Abmessungen Breite	66 mm			99 mm	132 mm	165 mm	
Höhe	360 mm						
Tiefe	280 mm						
Gewicht ohne Reglermodul	5 kg			7,5 kg	10 kg	12,5 kg	

* nicht im Lieferumfang enthalten, sondern extra zu bestellen

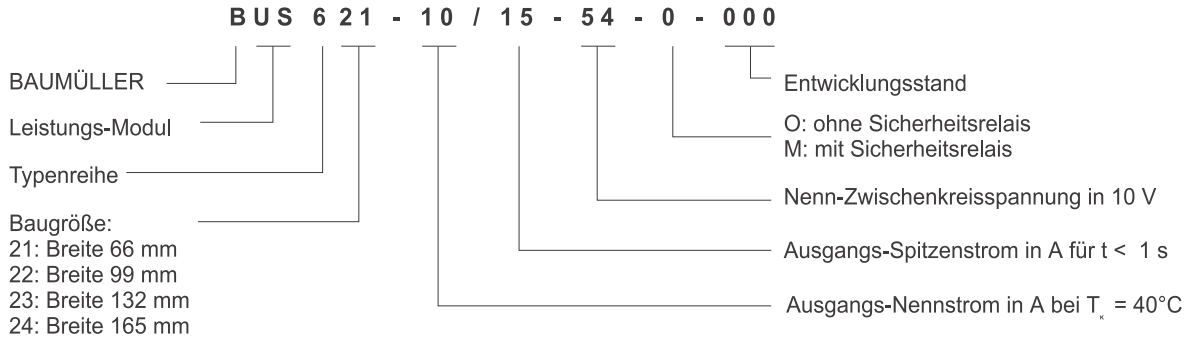
1. angelehnt an EN 61131-2, Tabelle 5. Bei Versorgungsspannungen kleiner 24 V reduziert sich die Lüfterleistung. Es kann daher erforderlich sein, die Ausgangsströme ebenfalls zu reduzieren.
2. abhängig von der angeschlossenen Zwischenkreiskapazität.
3. Die Ausgangsspannung ist eine gepulste Gleichspannung. Der Stellbereich bezieht sich auf den Effektivwert der Grundwelle.
4. bei Zwischenkreisspannung 540 V_{DC} , unabhängig von der Taktfrequenz.
5. für max. 1 s.
6. Bis zur Nennzwischenkreisspannung gibt das Modul die Nenn-/Maximal-Ausgangsströme ab. Bei Spannungen oberhalb der Nennspannung sind die Ausgangsströme bei konstanter Ausgangsleistung entsprechend proportional zu reduzieren.



Kennlinie 1: Ausgangsströme in Abhängigkeit von der Nennzwischenkreisspannung

7. Die Dauer des Ausgangs-Spitzenstroms wird maximal 1 Sekunde lang zur Verfügung gestellt. Die Zeitdauer ist abhängig vom Motorstrom und der Kühlkörpertemperatur. Siehe hierzu die Technische Beschreibung/Betriebsanleitung des Reglers (V-Regler: P139).
8. Kennlinie zur Leistungsreduzierung in Abhängigkeit von der Aufstellungshöhe siehe Technische Daten der Einspeise-Einheit.

2.3 Typenschlüssel



3 TRANSPORT, AUSPACKEN

Die Module werden im Herstellerwerk entsprechend der Bestellung verpackt.

Starke Transporterschütterungen und harte Stöße, z.B. beim Absetzen, sind zu vermeiden.

Nach dem Auspacken und der Kontrolle auf Vollständigkeit und Unversehrtheit kann die Montage erfolgen.

Die Verpackung besteht aus Karton, Wellpappe und/oder Holz. Sie kann entsprechend den örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgt werden.

Ein Transportschaden ist unverzüglich zu melden.

GEFAHR

Liegt an dem Modul ein Transportschaden vor, darf diese ohne sachgerechte Spannungsprüfung nicht angeschlossen werden.

Bei Nichtbeachtung werden Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

4 MONTAGE

WARNUNG

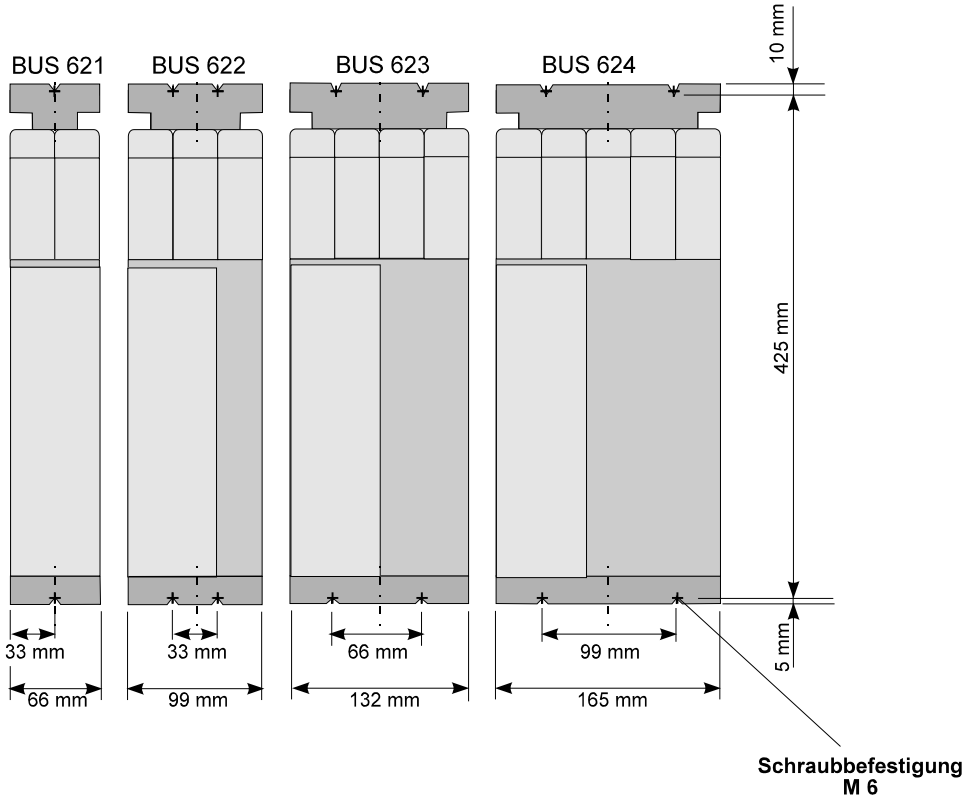
Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage des beschriebenen Gerätes, des Motors sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Es ist sicherzustellen, dass Kühlluftzutritt und -austritt ungehindert möglich ist. Der geforderte Freiraum ober- und unterhalb des Gerätes ist einzuhalten, sonst besteht die Gefahr einer Geräteüberhitzung.

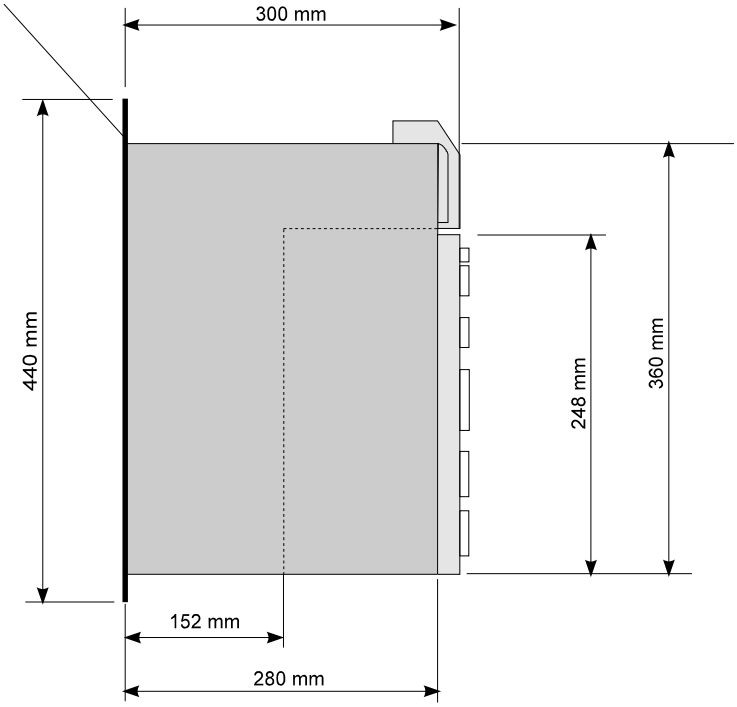
An den Geräten angebrachte Kunststoffabdeckungen, die den Geräteanschluss abdecken, bieten zusätzlichen Berührungsschutz bei der Inbetriebnahme und bei „gelegentlichem Handhaben“ von in der Nähe angeordneten Betätigungselementen (DIN VDE 0106 Teil 100, Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ VBG4).

Verschmutzungsgrad 3 und 4 nach EN 50178/VDE0160/4.98 Abschnitt. 5.2.15.2 muss verhindert werden. Die Geräte sind zur Aufstellung in abgeschlossenen Betriebsstätten geeignet. (VDE 0558 Teil 1a, Abschnitt 5.4.3.2.1 und 5.4.3.2.2).

4.1 Abmessungen



Halterung als Einzelteil gesondert montierbar



4.2 Montagehinweis

WARNUNG

Unsachgemäßes Heben kann zu Körperverletzung oder Sachschäden führen. Das Gerät nur mit der geeigneten Ausrüstung und unter Einsatz entsprechend qualifizierten Personals heben.

- Die Geräte senkrecht in einen Schaltschrank einbauen. Die Leistungs-Module BUS 62x direkt neben der Einspeise-/Rückspeise-Einheit BUC 624, 625 oder der Grundeinspeise-Einheit BUG 622, 623 anordnen und den Zwischenkreis mittels der mitgelieferten Schienen verbinden. Im Auslieferungszustand sind diese Verbindungsschienen auf den Frontschienen des Leistungs-Moduls BUS 62x montiert.

GEFAHR

Längere Verbindungen als mit den mitgelieferten Schienen sind nicht zulässig, da sonst die Gefahr der Zerstörung der Geräte besteht!
Die Entladezeit der spannungsführenden Teile ist > 1 min.

WARNUNG

Die nachfolgend aufgeführten Maßnahmen zur Belüftung müssen unbedingt eingehalten werden. Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr der Geräteüberhitzung.

- Die Belüftung muss von unten nach oben erfolgen.
- Für ungehinderte Luftzufuhr ist zu sorgen.
- Freiraum ober- und unterhalb der Geräte mindestens
  100 mm
  und für ausreichend Kühlluft und Luftzirkulation sorgen!
- Kühlmitteltemperatur 50 mm unterhalb der Module bis 40 °C. Bei höheren Temperaturen (bis max. 55 °C) muss die Leistung der Geräte um 3 % pro K reduziert werden.
- Keine zusätzlichen Wärmequellen ober- und unterhalb der Geräte anordnen.

4.3 Befestigung

1. Rückwandbefestigungsblech im Schaltschrank befestigen (Maße siehe Abmessungen)

   Das Rückwandblech kann als Montage- und Bohrschablone verwendet werden. Bei nebeneinander angebrachten Geräten müssen die Rückwandbleche direkt aneinanderliegen.

2. Sicherungsblattfeder zurückdrücken, Gerät einhängen und einrasten lassen.

   Das Gerät klemmt dann zwischen Rückwandbefestigungsblech und Rückwand.

3. Zum Ausbau des Gerätes Sicherungsblattfeder Richtung Rückwandblech drücken und Gerät nach oben schieben.

5 INSTALLATION

5.1 Gefahrenhinweise

WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zum Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der Umrichter, des Motors, des Netzfilters sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. EN, DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung, Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Es treten im Umrichter und im Motor hohe Ableitungen gegen Erde auf, d.h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein (EN 50178:1998 / VDE0160:4.98 Abs. 5.2.11.2).

Drehzahlgeregelte Antriebe dürfen nur in Anwendungen eingesetzt werden, die den gültigen EN-Vorschriften entsprechen.

GEFAHR

Der Zwischenkreis ist potentialbehaftet! Mitgelieferte Abdeckung unbedingt verwenden.

Besondere Vorsicht ist angebracht beim direkten oder indirekten Berühren der Antriebswelle (von Hand). Dies ist nur bei spannungsloser Anlage und gleichzeitig stehendem Antrieb zulässig.

Es dürfen grundsätzlich keine Sicherheitseinrichtungen außer Betrieb gesetzt werden.

5.2 EMV-Hinweise

finden Sie in der Dokumentation der zugehörigen Einspeise-Einheit.

5.3 Sicherheitsrelais

In diesem Kapitel beschreiben wir das Sicherheitsrelais.

5.3.1 Maßnahmen zur Vermeidung eines unerwarteten Anlaufs

Um Gefährdungen für Personen, z.B. Bediener, Service- und Wartungstechniker, auszuschließen, muss während des Eingreifens in den Gefahrenbereich einer Maschine diese in einem sicheren Zustand gehalten werden (sicherer Halt). Deshalb wird die zuverlässige Verhinderung eines unerwarteten Anlaufs gefordert (u.a. Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang I, 1.6.3, letzter Absatz; EN 292-2, 4.1.4; EN 60204-1, 5.4). Unter unerwartetem Anlauf versteht man jeden Anlauf, der durch sein unerwartetes Auftreten Risiko für Personen hervorrufen kann (EN 292-1). Außerdem muss neben dem Übergang vom Ruhe- in den Betriebszustand der Maschine auch der unerwartete Hochlauf der Maschine, also der Übergang vom sicheren Stillstand in eine unsichere Bewegung berücksichtigt werden. Dies ist erforderlich, da der unerwartete Hochlauf in der Regel auf eine Unterbrechung des Regelkreises der Maschine zurückzuführen ist. In diesem Fall ist der Antrieb regelungsbedingt bestrebt mit maximaler Beschleunigung die höchste Geschwindigkeit zu erreichen. Der Maschinenbediener hat daher bei einem unerwarteten Anlauf nicht mehr die Möglichkeit sich oder seine Hand aus dem Gefahrenbereich zu entfernen. Deshalb muss bei geöffneten, elektrisch verriegelten Schutzeinrichtungen der Antrieb stillgesetzt und sicher in seiner Ruhelage gehalten werden. Der Motor darf kein Drehmoment und somit keine gefahrbringende Bewegung erzeugen können.

Das Verhindern eines unerwarteten Anlaufs der Maschine kann durch elektrisch trennende Schutzeinrichtungen, z.B. Schütze, erreicht werden. Bei manchen Maschinentypen muss auf das galvanische Trennen der elektrischen Verbindung des Antriebs zum Netz hin verzichtet werden, wenn z.B. funktionsbedingt ein über einen Stromrichter versorgter Antrieb betriebsmäßig häufig stillgesetzt und wieder gestartet wird. Das ständige Ent- und Wiederaufladen des Zwischenkreises stellt eine große Belastung für die betroffenen Bauteile dar und führt häufig zu störenden Wartezeiten und Ausfällen der Bauteile.

Die Voraussetzung für den Anlauf eines Drehstrommotors ist die Erzeugung eines Drehfelds, das den Läufer des Motors treibt. Bei geregelten drehzahlveränderlichen Drehstromantrieben wird dazu üblicherweise in Mikroprozessoren ein komplexes Pulsmuster generiert, anschließend werden die Pulse verstärkt und zum Schalten von Leistungshalbleitern benutzt. Wenn entweder kein definiertes Pulsmuster vorliegt oder die Verstärkerschaltung unterbrochen wird, z.B. durch Abschalten der Stromversorgung mit einem Relais (Sicherheitsrelais), so kann kein Drehfeld entstehen. Ein Fehler bei der Pulsmustergenerierung kann also nicht zu einem Anlauf des Motors führen, solange die zweite Voraussetzung, die Unterbrechung der Verstärkerstromversorgung vorhanden ist und umgekehrt. Der Schutz gegen unerwarteten Anlauf wird also durch eine der Elektronik übergeordnete elektromechanische Maßnahme, und zwar durch eine sichere galvanische Trennung an anderer Stelle als im Lastkreis, erreicht.

Die Energiezufuhr zu den Wicklungen des Motors wird bei einem Stillstand durch das Sperren der Leistungshalbleiter erreicht. Da Halbleitern unter Umständen ein Durchlegieren oder ein Einschalten, z.B. aufgrund elektromagnetischer Störungen, unterstellt werden muss, ist das Verhalten des stillgesetzten Antriebs bei solch einem Fehlerfall zu berücksichtigen. Das Durchlegieren oder “zufällige” Einschalten eines einzelnen oder mehrerer Leistungshalbleiter am gleichen Zwischenkreispol führt nicht zu einem unkontrollierten Anlauf, da kein Stromfluss zustande kommt. Erst wenn zusätzlich ein weiterer Leistungshalbleiter am anderen Zwischenkreispol durchgeschaltet wird kann Strom durch den Motor fließen. Wird dabei der Zwischenkreis unmittelbar kurzgeschlossen, so lösen die dem Stromrichter vorgeschalteten Sicherungen aus, ein Anlauf des Motors erfolgt nicht. Wird der Zwischenkreis über eine Wicklung des Motors “kurzgeschlossen”, so kann im Motor ein magnetisches Feld aufgebaut werden. Wenn es sich um einen Asynchronmotor handelt, dann kann das entstehende Gleichfeld keinen Ruck des Läufers bewirken. Beim permanenterregten Synchronmotor wird der Läufer in eine Rastlage rotieren. Die dabei zurückgelegte Winkelbewegung ist abhängig von der Läuferposition und der Polpaarzahl des Motors. Sie beträgt maximal 180°/Polpaarzahl. Anschließend wirkt der durchgeschaltete Zwischenkreis wie eine Bremse, d.h. nach Beendigung der Anruckbewegung befindet sich der Antrieb im blokkierten Zustand. Ein Hochlauf des Antriebs ist ausgeschlossen. Beim Planen einer Maschine mit

Synchronmotor muss die mögliche Ruckbewegung berücksichtigt werden, da sie zu einer gefährlichen Bewegung führen kann. Vom Maschinenbauer muss deshalb eine Sicherheitsbewertung für die Restbewegung durchgeführt werden.

Die Funktion des Sicherheitsrelais ist auf das Verhindern eines unerwarteten Anlaufs beschränkt. Das Schalten des Sicherheitsrelais während der Läufer des Motors dreht bewirkt ein unkontrolliertes “Austrudeln” der Maschine, ein Abbremsen mit Hilfe des Stromrichters ist nicht mehr möglich.

WARNUNG

Sowohl am Motor, als auch am Gerät, kann bei ausgeschaltetem Sicherheitsrelais Netzspannung anliegen

Schalten Sie das Gerät bei Bedarf spannungsfrei wie ein Gerät ohne Sicherheitsrelais - das Sicherheitsrelais schaltet das Gerät und den Motor **nicht** spannungsfrei!

Das Abschalten des Sicherheitsrelais´ hat keine galvanische Trennung vom speisenden Netz zur Folge. Deshalb kann sowohl am Stromrichter als auch am Motor Netzpotential anliegen. Bei Wartungs-, Service- und Reparaturarbeiten an elektrischen Komponenten des Antriebssystems muss deshalb mit anderen Mitteln (z.B. Hauptschalter) der Schutz vor elektrischen Gefahren sichergestellt werden.

5.3.2 Sicherheitskategorien

Abhängig von möglichen Gefahren (diese wird u.a. unter den Gesichtspunkten Schwere der möglichen Verletzungen, Häufigkeit der Aufenthaltsdauer im Gefahrenbereich und Möglichkeiten der Gefährdungsvermeidung bewertet), müssen sicherheitsrelevante Komponenten von Maschinen bestimmten Sicherheitskriterien genügen. Die Anforderungen an sicherheitsbezogene Teile werden in der Norm EN 954-1 in fünf Kategorien eingeteilt.

In der Kategorie B werden Grundanforderungen, in 1 zusätzlich sicherheitstechnisch bewährte Komponenten und Prinzipien gefordert. In Kategorie 2 kann ein Fehler zwischen Prüfintervallen zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Kategorie 3 entspricht dem Niveau “Einfehlersicherheit mit partieller Fehlererkennung”. Die sicherheitsrelevante Komponente muss so gestaltet sein, dass ein einzelner Fehler nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt, wobei nicht alle möglichen Fehler eigenständig vom System erkannt werden. Eine Anhäufung unerkannter Fehler kann deshalb zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen.

Kategorie 4 entspricht dem Niveau “Selbstüberwachung”. Die Komponente erkennt eigenständig mögliche Fehler und meldet diese rechtzeitig vor dem Verlust der Sicherheitsfunktion. Auch beim Auftreten von bis zu drei voneinander unabhängigen Fehlern wird die Sicherheitsfunktion immer aufrechterhalten.

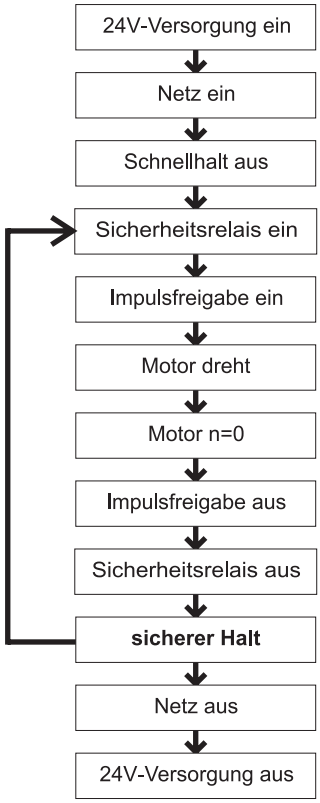
5.3.3 Das Sicherheitsrelais

Die Funktion des Sicherheitsrelais ist in Fail-Safe-Technik, auch Ruhestromprinzip genannt, ausgeführt. Die Sicherheitsfunktion “sicherer Halt” ist aktiv, so lange keine Spannung an den Eingangsklemmen (X68: 3,4) anliegt. Auch bei Spannungsausfall ist somit das Funktionieren der Sicherheitsfunktion gewährleistet. Um die Funktion “sicherer Halt” zu deaktivieren muss eine Spannung von 24V an die dafür vorgesehenen Klemmen (X68: 3,4) angelegt werden.

Zur externen Überwachung des Sicherheitsrelais´ kann an dessen zwangsgeführten Rückmeldekontakten (X68: 1,2) der momentane Schaltzustand abgefragt werden. Wenn am Sicherheitsrelais (X68: 3,4) keine Spannung anliegt, also während des “sicheren Halts”, dann sind die Rückmeldekontakte geschlossen (Öffner). Auch ein Kabelbruch kann so als Fehler erkannt werden.

Wenn die Spannung an den Eingangsklemmen des Relais (X68: 3,4) abgeschaltet wird, dann generiert der Umrichter eine oder zwei Fehlermeldungen (F0204 und/oder F0206), die er am V-Regler anzeigt. Der Antrieb kann erst dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn diese Meldungen nach dem erneuten Einschalten des Sicherheitsrelais mit einem Resetsignal vom Regler (z.B. über X26, Pin programmierbar oder über die Schnittstelle zu einem Bussystem) gelöscht werden.

Die Ein- und Ausschaltreihenfolge der Freigabesignale sowie des Sicherheitsrelais´ muss beachtet werden um einen störungsfreien Betrieb des Antriebs sicherzustellen.



Ablaufdiagramm für das Sicherheitsrelais

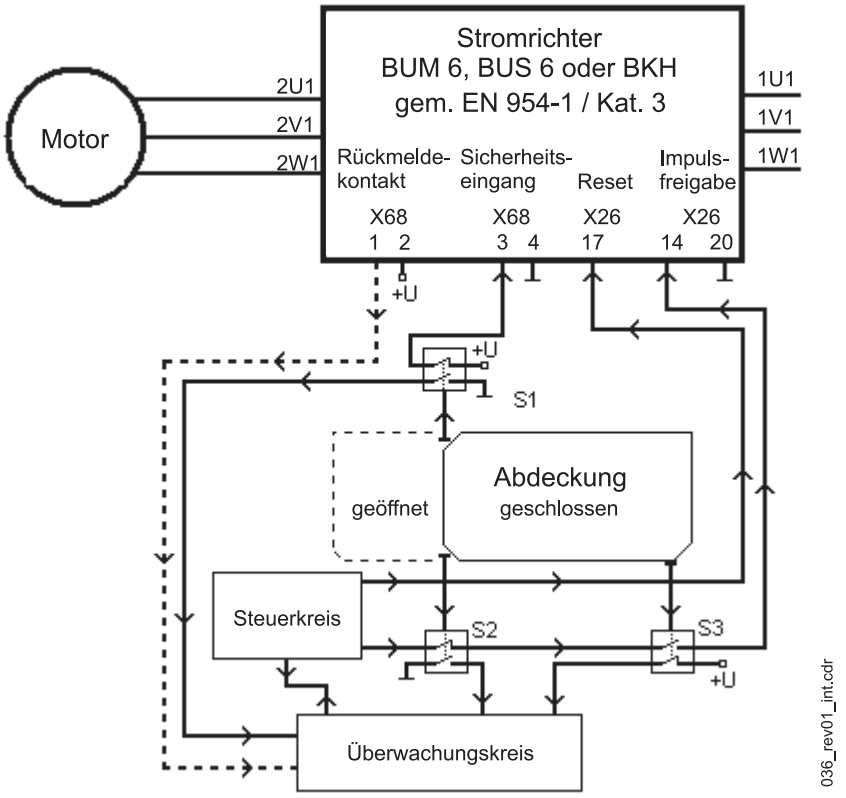
Baumüller-Geräte der Baureihen BUM 6, BUS 6 und BKH, die mit einem Sicherheitsrelais ausgeführt sind (optional), erfüllen die Anforderungen der Kategorie 3 (EN 954-1) für die sicherheitsrelevante Anwendung “Schutz vor unerwartetem Anlauf”, wenn die Projektierungs- und Installationshinweise eingehalten werden.

Vor der Inbetriebnahme der Maschine, in die der Stromrichter mit Sicherheitsrelais eingebaut ist, muss die Sicherheitsfunktion “Schutz vor unerwartetem Anlauf” überprüft werden. Dazu muss eine Schutzeinrichtung (z.B. Türkontakt) ausgelöst werden. Der Motor muss nun momentenfrei sein.

Ist die Funktionsfähigkeit des “Schutz vor unerwartetem Anlauf” einmal festgestellt, dann braucht diese Sicherheitsfunktion des Stromrichters nicht mehr von einer externen Überwachung kontrolliert werden, da sich das Gerät eigenständig auf eventuell auftretende Fehler hin kontrolliert und gegebenenfalls eine Meldung ausgibt sowie den Antrieb abschaltet.

Applikationsbeispiel für Maschine der Kategorie 3

Folgendes Schaltbild zeigt beispielhaft die Anwendung und Verkabelung eines Baumüller-Stromrichters der Baureihe BUM 6, BUS 6 oder BKH in einer Werkzeugmaschine, bei der das gefahrlose Entnehmen von Werkstücken bei geöffneter Schutzabdeckung gemäß Kategorie 3 (EN 954-1) möglich ist.



Applikationsbeispiel für sicheren Halt gemäß Kategorie 3 (EN 954-1)

Die Abschaltung des elektrischen Antriebsmotors erfolgt 2-kanalig.

- S2 (Öffnerkontakt) und S3 (Schließerkontakt) wirken hardwaremäßig auf den Impulsfreigabeeingang des Stromrichters (X26: 14). Nur wenn S2 und S3 eine geschlossene Abdeckung anzeigen (und somit einen sicheren Zustand) liegt Spannung am Impulsfreigabeeingang des Stromrichters an.
- S1 (Öffnerkontakt) wirkt hardwaremäßig auf das Sicherheitsrelais des Stromrichters. Nur wenn S1 eine geschlossene Abdeckung anzeigt (und somit einen sicheren Zustand) liegt Spannung am Sicherheitsrelaiseingang (X68: 3) an und ermöglicht somit eine Momentenerzeugung an der Welle des Motors. Der Schließerkontakt von S1 ist mit dem Überwachungskreis verbunden.
- Der Überwachungskreis, eine fehlersichere Überwachungssteuerung der Kategorie 3 (EN 954-1), überprüft selbständig die direkt angeschlossenen Schaltkontakte der Positionsschalter S1 (Schließer), S2 (Schließer) und S3 (Öffner). Wenn die Schutzabdeckung nicht vollständig geschlossen ist oder ein theoretisch unmöglicher Zustand der Positionsschalterkontakte vorliegt (z.B. S1 und S2 zeigen einen unterschiedlichen Schaltzustand an oder S2 und S3 zeigen den gleichen Schaltzustand an), so erhält der Steuerkreis kein Freigabesignal vom Überwachungskreis. Ein fehlendes Freigabesignal der Überwachungseinrichtung führt zu einem unmittelbaren Ausschalten des Stromrichters mittels des Steuerkreises. Wenn der Überwachungskreis einen Fehler (z.B. unterschiedlicher Schaltzustand von S1 und S2) erkannt hat, so wird dies dem Maschinenbediener angezeigt und die Inbetriebnahme des Antriebs ist bis zur Reparatur des Fehlers unmöglich

- Der Rückmeldekontakt des Sicherheitsrelais (X68: 1,2; Öffner) kann vom Überwachungskreis zusätzlich ausgewertet werden (ist aber nicht zwingend erforderlich).
- Die verwendeten Positionsschalter müssen zwangsläufig betätigte und mechanisch verbundene Kontakte sowie einen zweikanaligen Anschluss (Öffner-/Schließer-Kombination) haben. Die mechanische Betätigung an der Schutzeinrichtung muss zwangsläufig, also manipulationssicher, erfolgen.

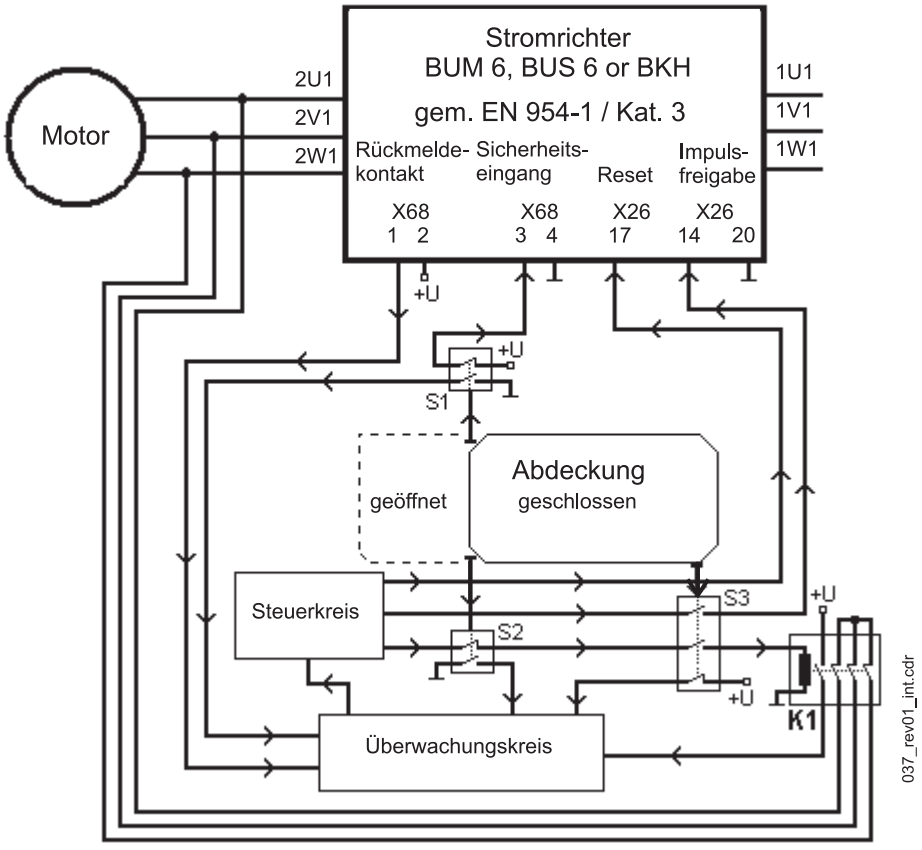
Die Verbindungsleitungen zwischen dem Sicherheitsrelaiseingang (X68: 3,4) und der Steuerung sowie zwischen dem Impulsfreigabeeingang am Stromrichter (X26: 14) und der Steuerung dürfen ausserhalb des Schaltschranks nicht gemeinsam in einem Kabelkanal verlegt werden.

Applikationsbeispiel für Maschine der Kategorie 4

Zusätzliche Maßnahmen bei der Projektierung einer Maschine ermöglichen mit einem Stromrichter der Kategorie 3 (EN 954-1) bei sicherheitsrelevanten Anwendungen für den “Schutz vor unerwartetem Anlauf” auch Kategorie 4 für den kompletten Antrieb.

Eine Möglichkeit ist die Verwendung eines Schützes, mit dem die Außenleiter des Motorkabels kurzgeschlossen werden können.

Das Schaltbild zeigt beispielhaft die Anwendung und Verkabelung eines Baumüller-Stromrichters der Baureihe BUM 6, BUS 6 oder BKH einer Werkzeugmaschine, bei der das gefahrlose Entnehmen von Werkstücken bei geöffneter Schutzabdeckung gemäß Kategorie 4 (EN 954-1) möglich ist.



Applikationsbeispiel für sicheren Halt gemäß Kategorie 4 (EN 954-1)

Die Abschaltung des elektrischen Antriebsmotors erfolgt 3-kanalig.

- Das Schütz K1 mit 3 Öffnerkontakten schließt den Strom zum Motor im Ruhezustand allpolig kurz (Ruhestromprinzip), so dass keine elektrische Energie vom Stromrichter zum Motor gelangt. S2 (Öffnerkontakt) und S3 (Schließerkontakt) wirken auf K1. Nur wenn S2 und S3 eine geschlossene Abdeckung anzeigen (und somit einen sicheren Zustand) zieht K1 an und der Kurzschluss in der Motorleitung wird aufgehoben. Der Rückmeldekontakt von K1 (Schließer) zum Überwachungskreis ist mit mechanisch mit den Öffnern verbundenen Kontakten ausgeführt. Die Auswahl des Schützes erfolgt nach dessen Kurzzeitstrombelastbarkeit (10ms). Diese muss größer als der Nennstrom der verwendeten Halbleitersicherung am Netzeingang des Stromrichters sein.
- S1 (Öffnerkontakt) wirkt hardwaremäßig auf das Sicherheitsrelais des Stromrichters. Nur wenn S1 eine geschlossene Abdeckung anzeigt (und somit einen sicheren Zustand) liegt Spannung am Sicherheitsrelaiseingang (X68: 3) an und ermöglicht somit eine Momentenerzeugung an der Welle des Motors. Der Schließerkontakt von S1 ist mit dem Überwachungskreis verbunden.
- S3 (Schließerkontakt) wirkt hardwaremäßig auf den Impulsfreigabeeingang des Stromrichters (X26: 14). Nur wenn S3 eine geschlossene Abdeckung anzeigt (und somit einen sicheren Zustand) liegt Spannung am Impulsfreigabeeingang des Stromrichters an.
- Der Überwachungskreis, eine fehlersichere Überwachungssteuerung der Kategorie 4 (EN 954-1), überprüft selbständig die direkt angeschlossenen Schaltkontakte der Positionsschalter S1 (Schließer), S2 (Schließer), S3 (Öffner) und die Rückmeldekontakte des Sicherheitsrelais (X68: 1,2; Öffner) sowie des Schütz K1 (Schließer). Wenn die Schutzabdeckung nicht vollständig geschlossen ist oder ein theoretisch unmöglicher Zustand der Positionsschalterkontakte vorliegt (z.B. S1 und S2 zeigen einen unterschiedlichen Schaltzustand an oder S2 und S3 zeigen den gleichen Schaltzustand an oder der Rückmeldekontakt des Sicherheitsrelais´ ist geöffnet/geschlossen, obwohl der Rückmeldekontakt von S1 geschlossen/geöffnet ist), so erhält der Steuerkreis kein Freigabesignal vom Überwachungskreis. Ein fehlendes Freigabesignal der Überwachungseinrichtung führt zu einem unmittelbaren Ausschalten des Stromrichters mittels des Steuerkreises. Wenn der Überwachungskreis einen Fehler (z.B. unterschiedlicher Schaltzustand von S1 und S2) erkannt hat, so wird dies dem Maschinenbediener angezeigt und die Inbetriebnahme des Antriebs ist bis zur Reparatur des Fehlers unmöglich.
- Die verwendeten Positionsschalter müssen zwangsläufig betätigte und mechanisch verbundene Kontakte sowie einen zweikanaligen Anschluss (Öffner-/Schließer-Kombination) haben. Die mechanische Betätigung an der Schutzeinrichtung muss zwangsläufig, also manipulationssicher, erfolgen.

Die Verbindungsleitungen zwischen dem Schütz K1 und dem Steuerkreis sowie zwischen dem Sicherheitsrelaiseingang am Stromrichter (X68: 3,4) und dem Steuerkreis dürfen außerhalb des Schaltschranks nicht gemeinsam in einem Kabelkanal verlegt werden.

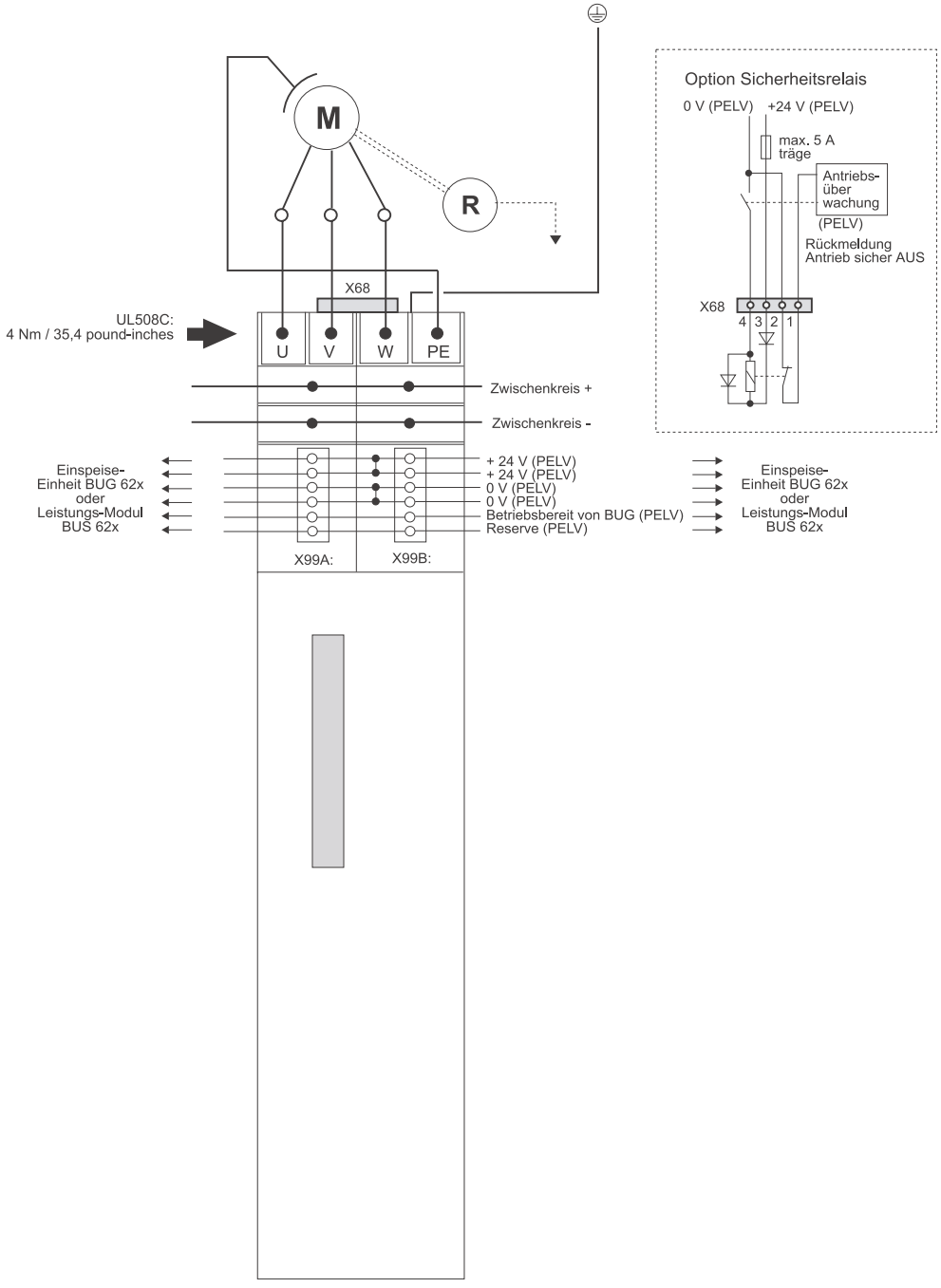
HINWEIS

Alle Angaben der Betriebsanleitungen der Stromrichter, vor allem die Abschnitte Sicherheitshinweise, Installation und Inbetriebnahme, müssen unbedingt beachtet werden.
Für den Einsatz und Aufbau der Sicherheitseinrichtungen gelten die einschlägigen gesetzlichen und behördlichen Bestimmungen der Berufsgenossenschaften und der EU-Richtlinien für sicherheitstechnische Anforderungen an Anlagen und Maschinen (z.B. EN 60204-1, Sicherheit von Maschinen – elektrische Ausrüstung, und EN 292-2, Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsleitsätze).

5.3.4 Lebensdauer

Die mechanische Lebensdauer des Sicherheitsrelais beträgt mindestens 1 x 10^7 Schaltzyklen.

5.4 Anschlussplan



Anschlusshinweise

FI-Schutzschalter	Prinzipbedingt treten im Umrichter und im Motor relativ hohe Ableitströme gegen Erde auf, d.h. der Antrieb kann mit FI-Einrichtungen unverträglich sein. Für die Projektierung ist die EN 50178 / VDE0160 / 4.98 Abs. 5.2.11 zu beachten.
U, V, W	Motoranschlüsse Querschnitt nach EN 60204-1 / VDE0113, Teil1/1.97, Abschnitt 13. Verlegung der Leitungen siehe EMV-Hinweise.
PE	Erdungsanschluss, Querschnitt nach EN 60204-1: 1997 **Falls Berücksichtigung UL508C:** Es dürfen ausschließlich 60°C / 75° C Kupferleitungen angeschlossen werden (UL508C, Nov 27, 1996, Tab. 39.2. Nenn-Anzugsmoment der Anschlussschrauben: 4 Nm bzw. 35,4 pound-inches.
ZK+, ZK-	Zwischenkreis-Anschluss an die Einspeise-Einheit und zu weiteren Leistungs-Module. **Falls Berücksichtigung UL508C:** Nenn-Anzugsmoment der Anschlussschrauben: 4 Nm bzw. 35,4 pound-inches.

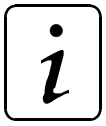
GEFAHR

Der Zwischenkreis ist **potentialbehaftet**! Mitgelieferte Abdeckung verwenden.

Netzteil 24 V

24 V Spannungsversorgung für Schutzkleinspannung mit sicherer Trennung (SELV) nach EN 50178 zur Versorgung des Elektronikteils
Stromaufnahme ohne Regler:

BUS 621	0,9 A	
BUS 622	0,9 A	maximaler Strom
BUS 623	1,1 A	bei 24 V - 10 %
BUS 624	1,6 A	



HINWEIS

Das Netzteil besitzt im Eingang Kondensatoren (250 µF) so dass beim Schalten der 24 V-Versorgung Ladeströme auftreten!
Bei Dauerbetrieb unter 24 V ist die Kühlleistung des internen Lüfters reduziert. Leistungsreduzierung des Leistungs-Moduls auf Anfrage.

5.5 Steckerbelegung

5.5.1 Leistungsanschlüsse

- **U, V, W, PE**

  U, V, W: Motoranschlüsse, Anschlüsse M 6
  PE: Erdungsanschluss, Anschluss M 4

  Falls Berücksichtigung UL508C: Es dürfen ausschließlich 60°C / 75° C Kupferleitungen angeschlossen werden (UL508C, Nov 27, 1996, Tab. 39.2. Nenn-Anzugsmoment der Anschlussschrauben: 4 Nm bzw. 35,4 pound-inches).

- **ZK+, ZK-**

  Anschluss des Leistungs-Moduls an den Zwischenkreis der Grund-Einspeise-Einheit BUG 62x bzw. zu weiteren BUS 62x Leistungs-Modulen durch die mitgelieferten Stromschienen. Im Auslieferungszustand sind diese Verbindungsschienen auf den Frontschienen der Leistungs-Module BUS 62x montiert.
  Anschlüsse M 6.

  HINWEIS

  Längere Verbindungen als mit den mitgelieferten Schienen sind nicht zulässig, da sonst die Gefahr der Zerstörung der Geräte besteht!

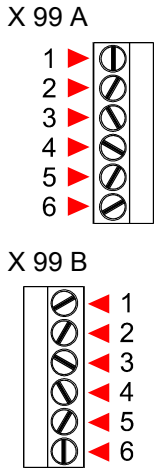
  Falls Berücksichtigung UL508C: Nenn-Anzugsmoment der Anschlussschrauben: 4 Nm bzw. 35,4 pound-inches.

5.5.2 Steueranschlüsse

WARNUNG

Alle von außen angelegten Steuerspannungen müssen PELV oder SELV sein.

- **Steckklemme X99A/X99B**

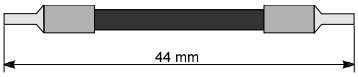


Anschluß-Nr.	Belegung
1, 2	+ 24 V (PELV) Anschluss für Netzteilversorgung der Geräte, beide Anschlüsse intern gebrückt, 2. Anschluss bei Netzteilströmen > 10 A
3, 4	Masse 24 V (PELV) Anschluss für Netzteilversorgung der Geräte, beide Anschlüsse intern gebrückt, 2. Anschluss bei Netzteilströmen > 10 A
5	BB int (PELV) Betriebsbereit-Signal des netzseitigen Stromrichters an alle an den Zwischenkreis angeschlossenen Geräten
6	Reserve (PELV)

Die Anschlüsse der beiden Steckklemmen sind intern durchgehend miteinander verbunden und können somit als BUS-Verbindung von und zu anderen Baumüller-Geräten verwendet werden.

Durch die Verbindung X99A mit X99B des nächsten angereihten Gerätes sind die Signale als Bus-Verbindung ausführbar.

Leitungslänge der Verbindung 44 mm

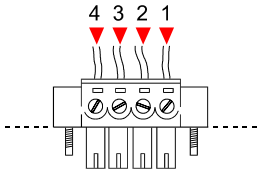


WARNUNG

Der zulässige Maximalstrom von 10 A pro Klemmstelle darf nicht überschritten werden, sonst besteht die Gefahr der Beschädigung der Geräte.
Bei höheren Stromanforderungen ist mehrfach getrennt einzuspeisen.

- **Klemme X68**

  Sicherheitsrelais (Option)



Anschluss-Nr.	Belegung
1	Rückmeldekontakt 1 (SELV)
2	Rückmeldekontakt 2 (SELV)
3	+24 V (SELV)
4	Masse 24 V (SELV)

- **X60 64-poliger Stecker**

  Um die Reglerkassette mit dem motorseitigen Umrichter zu verbinden, ist im Kassetteneinschub der Stecker X 60 zur internen Verbindung angebracht.

  Informationen zu den externen Anschlüssen der Reglerkassette finden Sie in der Beschreibung des verwendeten Reglers.

5.6 Zubehör

- **EMV-Paket**

  auf Anfrage lieferbar:
  - EMV-Filter
  - Geschirmte Leitungen
  - Kabelschirmklemmen

6 INBETRIEBNAHME

6.1 Gefahrenhinweise

WARNUNG

Diese Einheit steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zum Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der Leistungs-Einheiten, des Motors, des Netzfilters sowie der anderen Geräte gemäß den Sicherheitsvorschriften (z. B. DIN, VDE) und allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiterdimensionierung und Schutz, Erdung, Trennschalter, Überstromschutz usw.

Wesentlich für den Personenschutz sind die Schutzmaßnahmen und Sicherheitsvorschriften nach DIN/VDE. Sind die **Schutzleiter nicht angeschlossen** an die vorhandenen Schutzleiteranschlüsse von Gerät, Netzfilter und Motor, muss mit **Personenschäden** gerechnet werden, da auf der Oberfläche gefährliche Spannungen auftreten können.

Bei Betrieb treten in der Leistungs-Einheit und im Motor prinzipbedingt Ableitströme gegen Erde auf, die über die vorgeschriebenen Schutzleiteranschlüsse abgeführt werden und zum vorzeitigen Ansprechen einer vorgeschalteten FI-Schutzeinrichtung führen können.

Im Falle eines Körper- bzw. Erdschlusses kann ein Gleichanteil im Fehlerstrom entstehen, der die Auslösung eines übergeordneten FI-Schutzschalters erschwert oder verhindert.

Der Schutzleiteranschluss ist nach EN 60204-1 / VDE 0113 Teil 1 / 01.97; Abschnitt 8.2.2 unter Berücksichtigung von EN 50178 / VDE 0160/ 4.98, Abschnitte 5.3.2.1 und 8.3.4.4 auszuführen.

Vor Inbetriebnahme kontrollieren, ob die Kunststoffabdeckungen über den spannungsführenden Teilen (Leistungsteilanschlüsse) angebracht sind.

Bei Auftreten eines Fehlers wird der Antrieb stromlos geschaltet, danach läuft der Motor ungebremst aus. Dieser Umstand ist insbesondere bei Fahr- und Hubantrieben zu berücksichtigen.

WARNUNG

Vor dem Einschalten des Antriebs müssen alle übergeordneten Sicherheitseinrichtungen sorgfältig auf ihre Funktion hin überprüft werden, um eine Personengefährdung auszuschließen.

Fehlverhalten des Antriebs
Während der Erst-Inbetriebnahme kann eine fehlerhafte oder unkontrollierte Bewegung der angetriebenen Maschinenelemente nicht ausgeschlossen werden. Deshalb muss hier mit besonderer Vorsicht vorgegangen werden.

Berührungsschutz nach §4 Abs. 4 VBG 4
Schutz gegen direktes Berühren umfasst alle Maßnahmen gegen Gefahren, die sich aus der Berührung von aktiven Teilen elektrischer Betriebsmittel ergeben.

An den Einheiten angebrachte Kunststoffabdeckungen, die den Anschluss abdecken, bieten zusätzlichen Berührungsschutz bei der Inbetriebnahme und bei „gelegentlichem Handhaben“ von in der Nähe angeordneten Betätigungselementen (DIN VDE 0106 Teil 100, Unfallverhütungsvorschrift „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ VBG4).

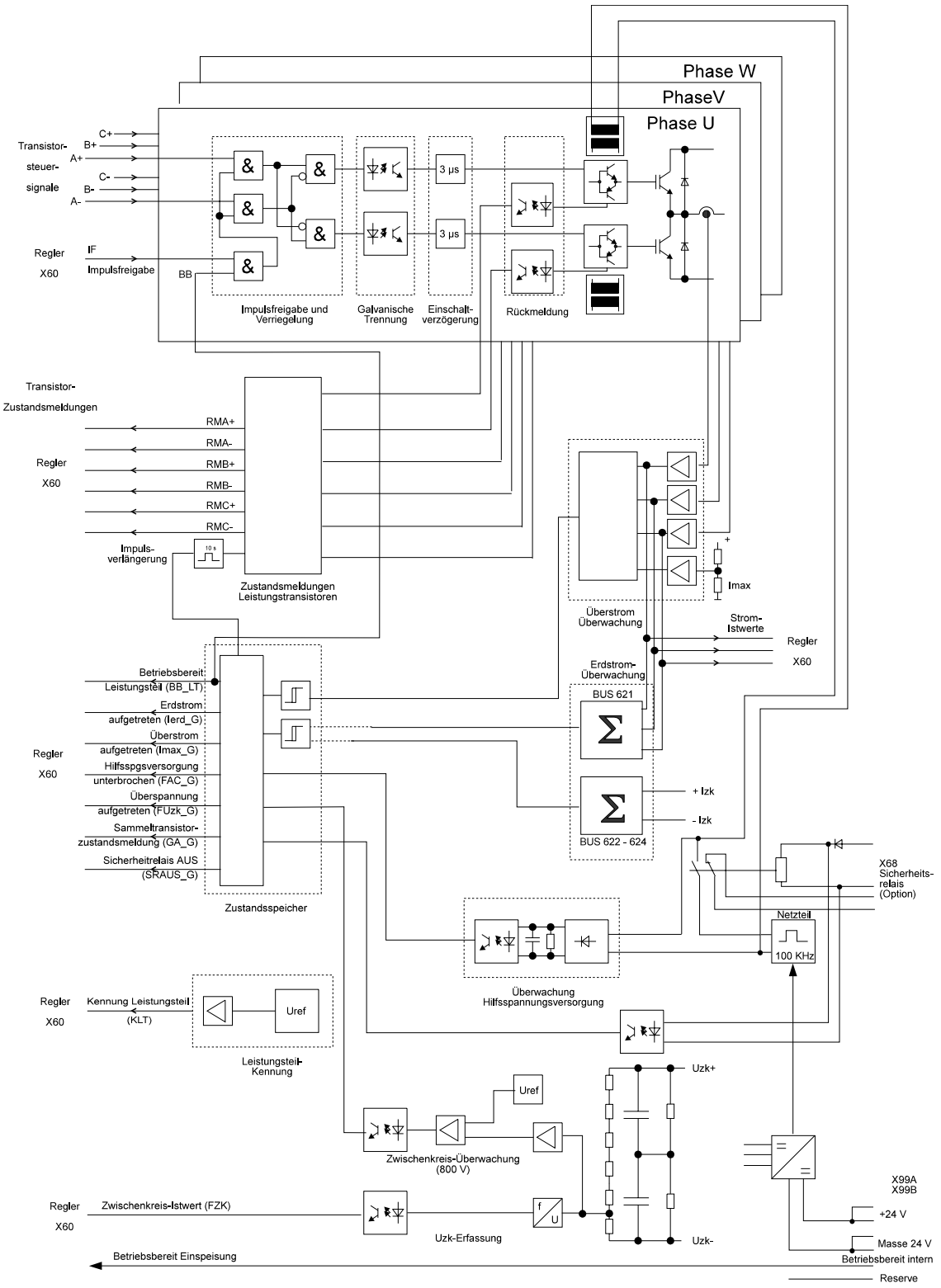
Schaltschränke müssen über Not-Aus Einrichtungen verfügen, mit denen alle Spannungen, die Gefährdungen hervorrufen können, abgeschaltet werden können. Nicht einbezogen werden Betriebsmittel, durch deren Abschaltung eine neue Gefahr entstehen könnte. Der Auslöser für die Not-Aus-Einrichtung muss so angebracht werden, dass er im Gefahrenfall schnell erreicht werden kann. Bei Arbeiten, die mit einer deutlich höheren Gefahr verbunden sind, ist die Anwesenheit einer weiteren Person notwendig.

Der Bediener hat dafür zu sorgen, dass keine nichtautorisierten Personen an der Maschine arbeiten.

Der Bediener ist verpflichtet, eingetretene Veränderungen an der Maschine, die die Sicherheit beeinträchtigen könnten, sofort zu melden.

Vor Demontage von Sicherheitseinrichtungen während Inbetriebnahmen, Reparatur und Wartung ist die Maschine zuvor genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluss der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten hat die Remontage der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen und sind die Sicherheitseinrichtungen zu überprüfen.

6.2 Funktionsplan



6.3 Bedienung

Alle Meldungen, die von einer Überwachung des Leistungs-Moduls BUS 62x ausgehen, werden dort gespeichert.

Die Speicherung kann über ein Reset-Signal vom Regler zurückgesetzt werden (siehe Beschreibung des Reglers).

Das Reset-Signal der Einspeise-Einheit wirkt nur auf diese und hebt die Speicherung in dem Leistungs-Modul BUS 62x nicht auf.

Einstellungen am Leistungs-Modul BUS 62x sind nicht notwendig!

6.4 Meldungen und Warnungen

Für die Funktion "Überwachungen" muss die +24V-Hilfsspannung (X99A oder X99B) vorhanden sein.
Es existieren folgende Überwachungen:

- Überstrom in den Motorleitungen
- Erdschlussstrom
- Zwischenkreisspannung
- Schaltzustand der Leistungstransistoren
- Zustand des Sicherheitsrelais

- **Überstrommeldung**

  Der Motorstrom in den Motorphasen wird überwacht und bei einer Überschreitung eines Phasenstromes um 30 % des zulässigen Spitzenstromes wird eine Überstrommeldung generiert. Diese Meldung wird gespeichert und hat eine Impulssperre zur Folge.

  Die Überstrommeldung kann durch ein Reset vom Regler zurückgesetzt werden.
  Anzeige und Rücksetzen der Meldung siehe Beschreibung des Reglers.

HINWEIS

Die Überstrommeldung ist als Schutz zu betrachten, das Begrenzen des zulässigen Spitzenstromes der Motorphasenströme wird durch die Regelung sichergestellt.

- **Erdstromüberwachung**

  Der Erdschlussstrom des Leistungsteils und damit der Motorstrom wird überwacht, um einen Motorerdschluss zu erkennen. Eine Erschlussstrommeldung wird generiert, wenn der Strom 10 % des zulässigen Spitzenstroms des Leistungsteils überschreitet.

  Die Erdstromüberwachung kann durch ein Reset vom Regler zurückgesetzt werden.
  Anzeige und Rücksetzen der Meldung siehe Beschreibung des Reglers.

- **Zwischenkreisüberwachung**

  Die Höhe der Zwischenkreisspannung wird im Leistungsteil überwacht. Erreicht die Zwischenkreisspannung 800 V, so wird eine Meldung generiert.

  Die Zwischenkreisüberwachung kann durch ein Reset vom Regler zurückgesetzt werden.
  Anzeige und Rücksetzen der Meldung siehe Beschreibung des Reglers.

HINWEIS

Die Zwischenkreisspannung kann bis zur Abschaltung ansteigen, wenn der Antrieb bremst und keine oder eine zu klein dimensionierte Ballastschaltung am Zwischenkreis vorhanden ist.

- **Überwachung des Schaltzustandes der Leistungstransistoren**

  Während der Zeitdauer des Einschaltbefehls der Leistungstransistoren wird die Kollektor-Emitter-Sättigungsspannung überwacht. Wird eine zu hohe Sättigungsspannung im Zustand *leitend* detektiert, so liegt ein Überstrom des Leistungstransistors vor, z.B. durch einen Kurzschluss der Motorklemmen, und ein gesteuerter Abschaltvorgang läuft ab, der den Transistor ausschaltet und eine Meldung generiert.

  Diese Meldung kann durch ein Reset vom Regler zurückgesetzt werden.
  Anzeige und Rücksetzen der Meldung siehe Beschreibung des Reglers.

HINWEIS

Um eine Erholung des Transistors nach einer Abschaltung wegen Überstroms zu gewährleisten, läßt sich die Meldung erst nach mindestens 5 Sekunden (typisch 10 s) zurücksetzen.

- **Überwachung der Hilfsspannungsversorgung**

  Die Hilfsspannungsversorgung des Leistungsteils wird überwacht und setzt bei Auftreten von Unterspannung eine Meldung.

  Diese Meldung kann durch ein Reset vom Regler zurückgesetzt werden.
  Anzeige und Rücksetzen der Meldung siehe Beschreibung des Reglers.

- **Überwachungen der Einspeisung**

  Überwachungen der Einspeise-Einheit haben keine direkten Einfluss auf das Leistungsteil.

  Das Betriebsbereit der Einspeise-Einheit, Klemme X99A und X99B Anschluss 5 und die Reserveleitung Anschluss 6 wird an die Reglerkassette potentialfrei weitergeleitet und dort verarbeitet (siehe Beschreibung des Reglers).

- **Überwachungen der Kühlkörpertemperatur**

  Das Leistungsteil besitzt selbst keine eigene Temperaturüberwachung, da die Temperatur des Kühlkörpers keine zeitkritische Größe darstellt.
  Auf den Kühlkörper befindet sich ein linearer Temperatursensor, dessen Messwert dem Regler weitergegeben wird. Die Temperaturüberwachung übernimmt somit der Regler (siehe Beschreibung des Reglers).

Betriebsbereit

Alle Meldungen, die von einer Überwachung des Leistungs-Moduls BUS 62x ausgehen, werden dort gespeichert. Sobald keine Meldung anliegt bzw. gespeichert ist, ist das Leistungs-Modul betriebsbereit und meldet dies über den Stecker X 60 dem Regler.
Liegt eine Meldung an, erfolgt Impulssperre.

HINWEIS

Nach Anlegen der 24V-Versorgungsspannung und der Netzspannung erfolgt "Betriebsbereit Leistung-Modul" nach ca. 5 Sekunden.

Reset

Die Speicherung wird über ein Reset-Signal vom Regler zurückgesetzt (siehe Beschreibung des Reglers).

- **Sicherheitsrelais (Option)**

  Für verschiedene Anwendungen besteht die Forderung, einen Antrieb auf der Elektronikseite gezielt stillzusetzen, ohne Schütze in die Motorleitungen zu schalten und ohne die Zwischenkreisspannung auszuschalten, um bei der Wiederaufnahme des Betriebes unmittelbar und ohne Zeitverlust produzieren zu können.

	Relais	Rückmeldekontakt	Interner Kontakt
in Betrieb	angezogen (+24 V ein)	geöffnet	geschlossen Ansteuerung wird mit Spannung versorgt
sicherer Zustand	abgefallen (+24 V aus)	geschlossen aktives Signal	offen Ansteuerung ohne Spannung

  Der Übergang *sicherer Zustand⇨Betrieb* kann nur durch ein RESET (initialisiert durch übergeordnete Steuerung) erfolgen.
  Um den „sicheren Zustand“ richtig erkennen zu können wird empfohlen, die Ausgangzustände geeignet zu verknüpfen und nach ca. 10 ms nochmals abzufragen.

  Leistungsteilmeldungen im Zusammenhang mit dem Sicherheitsrelais

Leistungsteil-meldung	BBLT Betriebsbereit Leistungsteil	GA_G * Sammel-Transistor Zustandsmeldung	SRAUS_G * Sicherheits-relais AUS	FAC_G * Hilfsspannungs-versorgung unter-brochen	RMA+/RMA- RMB+/RMB- RMC+/RMC-
in Betrieb	High	Low	Low	Low	Low
sicherer Zustand	Low	Low	High	High	High

  * ...._G gespeichert
  High ⇔ Logikpegel +5 V
  Low ⇔ Logikpegel 0 V

  Ablauf für Antriebssteuerung:

  Impulsfreigabe AUS ⇨Sicherheitsrelais AUS ⇨ gespeicherte Meldungen (siehe oben) ⇨ Sicherheitsrelais EIN ⇨ RESET über Regler ⇨ Impulsfreigabe EIN

7 WARTUNG

WARNUNG

Dieses Gerät steht unter gefährlicher Spannung und enthält gefährliche rotierende Maschinenteile (Lüfter). Das Nichteinhalten der Sicherheits- und Warnhinweise kann zu Tod, schwerer Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Sämtliche Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur im spannungslosen Zustand des Moduls durchgeführt werden.

Arbeiten am Zwischenkreis des Gerätes erst beginnen, wenn sichergestellt ist, dass weder Potential noch Spannung (Restladung) vorhanden sind.

Vor Demontage von Sicherheitseinrichtungen zur Inbetriebnahme, Reparatur und Wartung ist die Maschine genau nach Vorschrift außer Betrieb zu setzen. Unmittelbar nach Abschluss der Inbetriebnahme-, Reparatur- und Wartungsarbeiten muss die Remontage der Sicherheitseinrichtungen erfolgen.

Der Betreiber der Maschine muss nach jedem Eingriff in den Antrieb, egal ob in Motor, Drehzahlerfassung oder Leistungs-Modul, eine Abnahme des gesamten Antriebs vornehmen und dies in einem Protokoll (Wartungsheft o. ä.) chronologisch dokumentieren.
Bei Nichterfüllung entstehen haftungsrechtliche Konsequenzen für den Betreiber.

7.1 Wartungshinweise

Dieses Gerät ist wartungsfrei.

Verbot eigenmächtiger Umbauten

Jegliche eigenmächtige Umbauten und Veränderungen an dem Antrieb sind aus Sicherheitsgründen nicht gestattet.

7.2 Lagerbedingungen

Wenn Sie die Umgebungsbedingungen während der gesamten Dauer der Lagerung einhalten, können Sie davon ausgehen, dass das Gerät nicht beschädigt wird.

WARNUNG

Ab 6 Monaten Lagerdauer werden die Kondensatoren bei der Inbetriebnahme zerstört, wenn sie nicht vorher formiert werden.

Formieren Sie die Kondensatoren indem Sie das Gerät für mindestens 48 Stunden betriebsbereit mit Netzspannung versorgen, aber keine Impulsfreigabe geben.

7.3 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie dann eine Inbetriebnahme wie bei einem Neugerät durch.

WARNUNG

Ab 6 Monaten Lagerdauer werden die Kondensatoren bei der Inbetriebnahme zerstört, wenn sie nicht vorher formiert werden.

Formieren Sie die Kondensatoren indem Sie das Gerät für mindestens 48 Stunden betriebsbereit mit Netzspannung versorgen, aber keine Impulsfreigabe geben.

7.4 Entsorgung

Die Geräte bestehen im wesentlichen aus den folgenden Komponenten und Materialien:

Komponente	Material
Gerätegehäuse	Stahlblech, Aluminium
diverse Abstandshalter, Gehäuse der Stromwandler und des Gerätelüfters etc.	Kunstoff
Leiterplatte, auf denen die gesamte Regel- und Steuerelektronik untergebracht ist	Basismaterial: Epoxidharzglasfasergewebe, beidseitig kupferkaschiert und durchkontaktiert; diverse elektronischen Bauelemente wie Kondensatoren, Widerstände, Relais, Halbleiterbauelemente, etc.

Die elektronischen Bauelemente können Gefahrstoffe enthalten.

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch der verschiedenen Bauteile bestehen keine Gefahren für Mensch und Umwelt.

Bei Brand können evtl. gefährliche Stoffe entstehen bzw. freigesetzt werden.

Die elektronischen Bauelemente sollten nicht geöffnet werden, da als innere Isolierung, z.B. bei verschiedenen Leistungshalbleitern, Berylliumoxid verwendet wird.
Der beim Öffnen entstehende Berylliumstaub gilt als gesundheitsschädlich.

Die Entsorgung der Geräte bzw. Baugruppen hat nach den Bestimmungen des jeweiligen Landes und nach den regionalen bzw. örtlichen Verordnungen zu erfolgen bzw. ist den entsprechenden Recycling-Prozessen zuzuführen.

8 ANHANG

8.1 Herstellererklärung

HERSTELLERERKLÄRUNG IN SINNE DER EG-MASCHINENRICHTLINIE 89/392/EWG, ANHANG IIB

Manufacturer Declaration in Accordance with the EC-Machine Guidelines 89/392/EEC, Appendix II B

Hiermit erklären wir, dass es sich bei dieser Lieferung um die nachfolgend bezeichnete Maschinenkomponente handelt und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponente eingebaut ist, den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, Anhang II B entspricht.

We herewith declare that this delivery includes the following specified machine component and that its putting into operation is prohibited until the declaration is made that the machine, in which this component is built in, complies with the regulations of the EC-machine guideline 89/392/EWG, appendix II B.

Bezeichnung der Maschinenkomponente: **Specification of the machine component:**	**Typenbezeichnung:** **Type:**
Leistungs-Modul BUS 621, 622, 623, 624	BUS 62.. - ..

Nürnberg, 15.12.2004

Hersteller-Unterschrift:
Signature of the Manufacturer:

11/1/2005

Andreas Baumüller
Geschäftsleitung
Head Division

ppa. Heidrich 16.12.2004

i. A. Dr. Peter Heidrich
Entwicklungsleiter
Head of Development

8.2 Konformitätserklärung

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG IM SINNE DER EG-NIEDERSPANNUNGSRICHTLINIE 73/23/EWG

EG Declaration of conformity of equipment regarding low voltage directive 73/23/EWG

Bezeichnung der Maschinenkomponente:	**Typenbezeichnung:**
Specification of the machine component:	**Type:**
Leistungs-Modul BUS 621, 622, 623, 624	BUS 62.. - .... / .. - .. - . - . - ...

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

Conformity of the significated product with the guidelines will be proved by following rules:

pr EN 50178: 1994 (VDE 0160/11.94)

"Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln"
"Equipment of power installation concerned electronic operating materials"

Nürnberg, 15.12.2004

Hersteller-Unterschrift:
Signature of the Manufacturer:

11/1/2005

Andreas Baumüller
Geschäftsleitung
Head Division

ppa. Heidrich 16.12.2004

i. A. Dr. Peter Heidrich
Entwicklungsleiter
Head of Development

8.3 Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen

1. Verbindlichkeit und Vertragsabschluß

a) Lieferungen und Leistungen erfolgen ausschließlich aufgrund dieser Geschäftsbedingungen. Sie sind wesentlicher Bestandteil der Lieferverträge und gelten durch Auftragserteilung als anerkannt. Sie gelten bei ständigen Geschäftsbeziehungen auch für die zukünftigen Verträge.

b) Abweichende Vereinbarungen und mündliche Nebenabreden sind nur verbindlich, wenn sie von Baumüller Nürnberg GmbH (im folgenden Baumüller) schriftlich bestätigt wurden. Abweichende Geschäftsbedingungen des Käufers sind auch dann unverbindlich, wenn ihnen nicht ausdrücklich widersprochen wurde. Spätestens mit Entgegennahme der Lieferung gelten diese allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen als vom Käufer anerkannt.

c) Soweit Warenlieferungen den besonderen außenwirtschaftlichen Verpflichtungen nach dem Außenwirtschaftsgesetz gegenüber dem Bundesamt für Wirtschaft unterstehen, hat der Käufer eigenverantwortlich die relevanten Bestimmungen zu beachten.

2. Preis und Angebot

Angebote sind freibleibend, unverbindlich und gelten vorbehaltlich Materialeindeckungsmöglichkeit. Ergänzungen und Änderungen bedürfen schriftlicher Bestätigung. Preise gelten ab Werk und sind freibleibend. Es wird gemäß den am Liefertermin gültigen Preisen abgerechnet.

3. Lieferumfang und Lieferzeit

a) Angegebene Lieferfristen/-termine sind unverbindlich, sofern nicht ausdrücklich schriftlich etwas anderes vereinbart wurde. Lieferfristen beginnen erst zu laufen, wenn der Käufer sämtliche Mitwirkungspflichten, insbesondere zu Ausführungseinzelheiten, erfüllt hat. Sofern die vereinbarten Anzahlungen für Bestellungen verspätet erfolgen, verlängert sich die Lieferzeit entsprechend.

b) Der Käufer ist berechtigt, insbesondere im Fall eines länger als 3 Monate dauernden Lieferverzugs eine angemessene Nachfrist zu setzen und nach deren Ablauf von der Bestellung zurückzutreten. Ansprüche auf Schadenersatz wegen Nichterfüllung oder Verzögerung sind ausgeschlossen, soweit Baumüller nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zu vertreten hat.

c) Baumüller ist zu Teillieferungen und Teilleistungen sowie zur entsprechenden Verrechnung jederzeit berechtigt.

4. Lieferschwierigkeiten

a) Liefer- und Leistungsverzögerungen/Verhinderungen aufgrund höherer Gewalt berechtigen Baumüller die Herstellung und Lieferung um die Dauer der Behinderung zuzüglich einer angemessenen Frist hinauszuschieben oder ganz oder teilweise von der Bestellung zurückzutreten.

b) Als höhere Gewalt gelten auch Arbeitskämpfe oder andere Umstände, die die Lieferung wesentlich erschweren oder unmöglich machen, wie insbesondere Störungen im Betriebsablauf, Materialbeschaffungsschwierigkeiten, behördliche Anordnungen, gleich ob sie bei Baumüller oder Zulieferern entstehen.

c) In diesen Fällen, Ziff. 4 a), b), hat der Käufer keinen Anspruch auf Schadenersatz wegen Nichterfüllung oder Verzögerung der Lieferung.

5. Verpackung

Verkaufs- und Liefergegenstände werden auf Anweisung und auf Kosten des Käufers verpackt und transportversichert. Auf Verlangen ist das Verpackungsmaterial unverzüglich fracht- und spesenfrei zurückzusenden.

6. Versand und Gefahrübergang

Lieferungen erfolgen ab Werk. Der Versand erfolgt auf Kosten und Gefahr des Lieferungsempfängers/des Käufers. Die Gefahr geht, sobald die Liefergegenstände das Werk verlassen, auf den Lieferungsempfänger/Käufer über. Dies gilt spätestens ab Übergabe der Liefergegenstände an die den Transport ausführende Person, einen Spediteur oder Frachtführer.

7. Gewährleistung

Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate und beginnt mit dem Zeitpunkt der Absendung der Ware an den Käufer. Ist ein Liefergegenstand mangelhaft, liefert Baumüller nach eigener Wahl Ersatz oder bessert nach. Mehrfache Nachbesserungen sind zulässig. Sonstige Gewährleistungsansprüche des Käufers, insbesondere auch wegen mittelbarer oder unmittelbarer Folgeschäden, sind ausgeschlossen. Voraussetzung für jedwede Gewährleistung ist die vertragsübliche Verwendung der Liefergegenstände. Bei Inanspruchnahme von Gewährleistungen ist nach vorheriger Abstimmung mit Baumüller der Motor, das Ersatzteil oder Gerät fracht-, verpackungs- und zollfrei einzusenden. Baumüller wird von jeder Gewährleistung frei, wenn der Besteller die beanstandete Ware ohne vorherige Abstimmung oder abredewidrig zurücksendet. Gewährleistungsansprüche erlöschen einen Monat nach Zurückweisung einer Mängelrüge, soweit der Käufer hierauf schweigt.

8. Mängelrügen

a) Der Käufer untersucht die Vertrags- und Liefergegenstände sofort und rügt etwaige Mängel unverzüglich, spätestens jedoch 7 Tage nach Eingang der Lieferung. Nicht offensichtliche Mängel müssen unverzüglich nach ihrer Entdeckung, spätestens jedoch 6 Monate ab Lieferung schriftlich gerügt werden. Zeigt der Käufer schriftlich innerhalb dieses Zeitraums keinen Mangel an, so gelten die Vertragsgegenstände als genehmigt.

b) Der Käufer ermöglicht Baumüller eine geeignete Prüfung von gerügten Mängeln und stellt Baumüller sämtliche notwendigen/angeforderten technischen Informationen, insbesondere Prüfprotokolle und Testberichte zur Verfügung. Unterläßt der Käufer dies, gelten die Liefergegenstände als nicht gerügt und genehmigt. Verändert der Käufer die Liefergegenstände, verliert er seine Gewährleistungsansprüche.

c) Bei nachweisbaren Material- oder Ausführungsfehlern kann Baumüller den Mangel beseitigen oder Ersatz liefern. Der Käufer kann nach Ablauf einer gesetzten angemessenen Nachfrist Wandlung oder Minderung verlangen. Weitergehende Ansprüche des Käufers, insbesondere auf Ersatz von Aus- oder Einbaukosten, sind ausgeschlossen. Dasselbe gilt für Schäden, die nicht den Liefergegenstand selbst betreffen.

d) Von der Gewährleistung sind ausgeschlossen natürliche Abnutzung und Schäden, die nach Gefahrübergang, insbesondere auch wegen fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung, übermäßiger Beanspruchung oder sonst ungeeignetem vertragswidrigem Gebrauch, entstehen. Gleiches gilt insbesondere für Mängel, die auf atmosphärische Entladungen, Überspannungen und chemische Einflüsse zurückzuführen sind.

e) Liegt kein Gewährleistungsfall vor oder stellt sich dies

nachträglich heraus, vergütet der Käufer die Nutzung oder den Gebrauch einer Sache oder eines Rechts sowie erbrachte Leistungen und Aufwendungen in angemessener Höhe. Baumüller steht ein Bestimmungsrecht nach §§ 315 ff. BGB zu.

9. Haftung

Vertragliche oder gesetzliche Ansprüche des Käufers gegen Baumüller sind auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit beschränkt. Dies gilt nicht, soweit Ansprüche aus dem ProdHaftG geltend gemacht worden. Baumüller haftet nur in Höhe des nach dem Vertragszweck voraussehbaren Schadens. Ein Sachschaden, der den Wert einer Lieferung/Leistung übersteigt, ist in diesem Sinne nicht voraussehbar. Die Haftung ist betragsmäßig auf die vertraglich geschuldete Vergütung begrenzt.

10. Zahlungen

a) Rechnungen sind zu den vertraglich vereinbarten Zeitpunkten, spätestens innerhalb von 30 Tagen nach Rechnungsdatum in bar ohne Abzug zahlbar. Der Käufer kann nur mit rechtskräftig festgestellten oder unbestrittenen Ansprüchen aufrechnen. Dasselbe gilt für die Ausübung von Zurückbehaltungsrechten.

b) Bei verzögerter Zahlung des Käufers sind, ohne daß gesonderte Nachweise notwendig wären, Zinsen von 4% über dem jeweiligen Diskontsatz der Deutschen Bundesbank, mindestens jedoch 10% zu bezahlen.

c) Nichteinhaltung der Zahlungsbedingungen oder Umstände, die die Kreditwürdigkeit des Käufers gefährden, haben die sofortige Fälligkeit aller Forderungen zur Folge. In diesen Fällen wird nur noch gegen Vorauszahlung geliefert.

d) Barzahlungen, Banküberweisungen oder Scheck- und Wechselzahlungen, gelten erst dann als Zahlung/Erfüllung der Verbindlichkeit, wenn der Zahlungsbetrag bei Baumüller unwideruflich eingegangen/gutgeschrieben ist.

e) Zahlungen sind direkt an Baumüller zu leisten. Die Außendienstmitarbeiter sind ohne besondere schriftliche Vollmacht nicht berechtigt, Zahlungen entgegenzunehmen bzw. Stundungen oder Verzichte auszusprechen.

11. Eigentumsvorbehalt

a) Das Eigentum an Liefergegenständen bleibt bis zur Erfüllung sämtlicher gegen den Käufer aus der Geschäftsverbindung bestehenden Ansprüche vorbehalten. Eine etwaige Verbindung mit anderen Gegenständen erfolgt durch den Käufer für Baumüller. Es gilt dann das gesamte Erzeugnis als Vorbehaltsware.

b) Der Käufer ist berechtigt, die Vorbehaltsware im ordnungsgemäßen Geschäftsverkehr zu verkaufen. Sämtliche dem Käufer aus diesem Verkauf oder sonstigen Rechtsgründen zustehenden Forderungen tritt er im voraus an Baumüller ab. Baumüller nimmt die Abtretung an. Wird die Vorbehaltsware mit anderen im Eigentum Dritter stehender Gegenstände verbunden oder verkauft, so gilt die Abtretung nur in Höhe des Rechnungswertes der Vorbehaltsware. Der Käufer ist zur Einziehung dieser abgetretenen Forderungen ermächtigt. Auf Verlangen hat er dem Schuldner die Abtretung anzuzeigen.

c) Bevorstehende und vollzogene Zugriffe Dritter auf die Vorbehaltsware oder auf die abgetretenen Forderungen teilt der Käufer Baumüller unverzüglich mit. Hieraus entstehende Kosten trägt der Käufer.

d) Die Ermächtigung des Käufers zur Verfügung über die Vorbehaltsware und zur Einziehung abgetretener Forderungen erlischt bei Nichteinhaltung der Zahlungsbedingungen, insbesondere auch bei Wechsel- und Scheckprotesten. In diesem Fall ist Baumüller berechtigt, die Vorbehaltsware in Besitz zu nehmen. Hieraus entstehende Kosten trägt der Käufer. Ein Rücktritt vom Vertrag liegt in der Rücknahme nur dann, wenn dies ausdrücklich erklärt wird.

e) Übersteigt der Wert der eingeräumten Sicherheiten die gesicherten Forderungen betragsmäßig um mehr als 20%, so verzichtet Baumüller auf die diesen Wert übersteigenden Sicherheiten.

12. Zeichnungen und Unterlagen

An Kostenvoranschlägen, Zeichnungen und sämtlichen anderen Unterlagen steht Baumüller das ausschließliche Eigentums- und Urheberrecht zu. Dritten dürfen diese Unterlagen nicht ohne vorherige schriftliche Zustimmung zugänglich gemacht werden. Wird ein Vertrag nicht abgeschlossen, nicht durchgeführt oder anderweitig beendet, sind sämtliche Unterlagen unaufgefordert und sofort zurückzugeben. Ein Zurückbehaltungsrecht besteht daran nicht.

13. Urheberrecht (insbesondere Software)/Lizenz

a) Alle Rechte an der Software/bearbeiteten Versionen, insbesondere Eigentums- und Urheberrechte, an der im Rahmen dieses Vertrages überlassenen Software, insbesondere zur Steuerung von Maschinen, Systemen und Anlagen, stehen ausschließlich Baumüller zu.

b) Baumüller erteilt dem Käufer/Erwerber das nicht ausschließliche, nicht übertragbare Recht, die überlassene Software im Rahmen des vertraglichen Zwecks, an dem vertraglich vorgesehenen Standort/auf den im Erwerbszeitpunkt vorhandenen Plätzen, zu nutzen (Einmallizenz). Die Software wird nur auf dem zugehörig erworbenen Vertragsgegenstand genutzt. Jede darüber hinausgehende Nutzung ist untersagt. Im Fall darüber hinausgehender Nutzung hat Baumüller die Rechte gem. Ziff. 13 c), 13 d) a.E.

c) Das Kopieren der überlassenen Software, sei es ganz oder teilweise, ist untersagt, sofern nicht die Herstellung von Kopien des maschinenlesbaren Materials im Rahmen der erforderlichen Datensicherung oder Kopien für firmeninterne Verwendung mit vorheriger schriftlicher Zustimmung von Baumüller gesondert vereinbart sind. Eine Bearbeitung der überlassenen Software, insbesondere durch Ändern, Übersetzung oder durch Verbinden mit anderen Programmen, ist nur nach vorheriger schriftlicher Zustimmung von Baumüller gestattet. Schutzvermerke von Baumüller auf/in der Software dürfen nicht entfernt werden und müssen auch auf Kopien und bear-beiteten Versionen übernommen werden. Entgegen dieser Bestimmung hergestellte Kopien stehen im Eigentum und Urheberrecht von Baumüller. Baumüller kann die Nutzung derartiger Kopien untersagen und wahlweise die sofortige Herausgabe oder vollständige Vernichtung mit Nachweis verlangen.

d) Die Erweiterung der Lizenz nach Standort/Arbeitsplätzen/ Maschinen/ Maschinentypen sowie die Vergabe von Nutzungsrechten, Erteilung von Unterlizenzen ist dem Erwerber nicht gestattet. Die Erweiterung der Lizenz wird von Baumüller ausschließlich gegen eine gesonderte schriftlich zu vereinbarende Vergütung gestattet.

14. Anwendbares Recht

Maßgebend für sämtliche Rechte und Pflichten aus und im Zusammenhang mit diesem Vertrag ist das Recht der Bundesrepublik Deutschland. Die Bestimmungen des UN-Kaufrechts (CISG) sind ausgeschlossen.

15. Erfüllungsort und Gerichtsstand

Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung ist der Sitz von Baumüller. Gerichtsstand, für sämtliche Streitigkeiten aus

und im Zusammenhang mit diesem Vertrag, insbesondere auch für Scheck- und Wechselverbindlichkeiten, ist der Sitz von Baumüller.

16. Sonstiges

Sollten einzelne oder mehrere Bestimmungen dieser Verkaufs- und Lieferbedingungen ganz oder teilweise unwirksam sein oder werden, so wird hiervon die Gültigkeit der übrigen Bestimmungen nicht berührt. Die Parteien werden die unwirksame oder unvollständige Bestimmung durch eine angemessene Regelung ergänzen/ersetzen, die dem wirtschaftlichen Zweck der vertraglich gewollten Regelung weitestgehend entspricht. Dasselbe gilt für den Fall des Vorliegens einer Regelungslücke.

Für den Fall, daß auch Abnahme und Montage vereinbart sind, gelten ergänzend die folgenden Regelungen, Ziffer 17 und 18.

17. Abnahme

a) Die Prüfung der Abnahmefähigkeit von Liefergegenständen erfolgt im Werk von Baumüller. Die Kosten dieser Prüfung trägt der Käufer. Unterläßt der Käufer die Prüfung, so gelten die Liefergegenstände mit Verlassen des Werkes als vertragsgerecht geliefert.

b) Der Käufer ist verpflichtet, Lieferungen und Leistungen von Baumüller unverzüglich abzunehmen. Unwesentliche Mängel berechtigen nicht zu einer Verweigerung der Abnahme.

c) Erklärt der Käufer nicht innerhalb von 7 Tagen nach Meldung der Abnahmebereitschaft durch Baumüller oder nach Empfang der vertraglichen Leistung schriftlich und unter genauer prüffähiger Angabe von Gründen, daß er die Abnahme verweigere, so gilt die Abnahme als erklärt und die ordnungsgemäße Vertragserfüllung als festgestellt.

d) Die vereinbarte Leistung gilt als abgenommen, wenn der gelieferte Gegenstand vom Käufer selbst oder auf seine Weisung hin durch Dritte über die zur Durchführung der Abnahme erforderliche Funktionsprüfung hinaus in Betrieb genommen wird. Dies gilt auch dann, wenn der Käufer die Funktionsprüfung/die Abnahme ohne berechtigten Grund ablehnt.

e) An der Abnahme nehmen von beiden Parteien zu benennende Fachleute teil. Das Ergebnis der Funktionsprüfung, unter Berücksichtigung der technischen Spezifikation, wird in einem vom Käufer zu unterzeichnenden Protokoll festgehalten.

18. Aufstellung und Montage

Aufstellung und Montage erfolgen nur bei ausdrücklicher Vereinbarung zu folgenden weiteren Bedingungen:

a) Der Käufer stellt auf seine Kosten erforderliche Arbeitskräfte und Material zur Verfügung.

b) Vor Beginn der Montagearbeiten stellt der Käufer sämtliche nötigen Angaben, insbesondere über die Lage verdeckt geführter Energieleitungen und ähnlicher Anlagen, sowie die erforderlichen statischen Angaben unaufgefordert zur Verfügung.

c) Vor Beginn der Aufstellung/Montage müssen die für die Aufnahme der Arbeiten erforderlichen Lieferteile sich an Ort und Stelle befinden und alle Vorarbeiten soweit fortgeschritten sein, daß die Aufstellung/Montage sofort beginnen und ohne Unterbrechung vollständig durchgeführt werden kann.

d) Verzögert sich die Aufstellung, Montage oder Inbetriebnahme durch Umstände, die Baumüller nicht zu vertreten hat, trägt der Käufer die Kosten für Wartezeit und erforderliche Reisen des Montagepersonals.

e) Dem Montagepersonal ist vom Käufer die Arbeitszeit wöchentlich zu bescheinigen. Der Käufer wird dem Montagepersonal eine schriftliche Bescheinigung über die Beendigung der Aufstellung/Montage unverzüglich aushändigen.

f) Baumüller haftet nicht für die Arbeiten des Montagepersonals, soweit die Arbeiten nicht mit der Lieferung und der Aufstellung oder Montage zusammenhängen.

g) Probeläufe an nicht von Baumüller gelieferten Anlagen werden von dem Montagepersonal nicht durchgeführt.

8.4 Index

A

Abmessungen 15, 18
Anschlußhinweise 29
Anschlußplan 28
Ausgangsleistung 12
Auspacken 15

B

Befestigung 20
Blockschaltbild 11

E

EMV-Hinweise 21
EMV-Paket 32
Entsorgung 41

F

Funktionsbeschreibung 10

G

Geschäfts- und Lieferbedingungen 45

I

Inbetriebnahme 33
Installation 21

K

Kühlmitteltemperatur 19
Kühlmitteltemperaturbereich 12

M

Meldungen 36
Montage 17
Montagehinweis 19

N

Nennleistung 12
Nennstrom 12

S

sicherer Halt 22
Sicherheitshinweise 5
Sicherheitskategorien 23
Sicherheitsrelais 23
Spitzenleistung 12
Spitzenstrom 12
Steckklemme X99A/X99B 31

T

Technische Daten 9, 12
Transportschaden 15
Typenschlüssel 13

U

unerwartete Hochlauf 22

V

Verlustleistung 12
Verschmutzungsgrad 17

W

Wärmequellen 19
Wartung 39
Wartungshinweise 39
Wiederinbetriebnahme 40

X

X60 32
X68 32
X99 31

Z

ZK+, ZK- 30
Zwischenkreis-Kondensator 12
Zwischenkreisspannung 12

be in motion

Baumüller Nürnberg GmbH Ostendstraße 80-90 90482 Nürnberg T: +49(0)911-5432-0 F: +49(0)911-5432-130 **www.baumueller.de**

Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung sind unverbindliche Kundeninformationen, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und werden fortlaufend durch unseren permanenten Änderungsdienst aktualisiert. Bitte beachten Sie, dass Angaben/Zahlen/Informationen aktuelle Werte zum Druckdatum sind.
Zur Ausmessung, Berechnung und Kalkulationen sind diese Angaben nicht rechtlich verbindlich. Bevor Sie in dieser Betriebsanleitung aufgeführte Informationen zur Grundlage eigener Berechnungen und/oder Verwendungen machen, informieren Sie sich bitte, ob Sie den aktuellsten Stand der Informationen besitzen.
Eine Haftung für die Richtigkeit der Informationen wird daher nicht übernommen.